PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT
HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER * VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1432 Jahrgang XXVIII. 27. 7. IV. 1917

Ein absolutes Maßsystem auf Grund zweier Fundamentaleinheiten.

Von Dr.-Ing. OTTO STEINITZ.

Man begegnet öfters der Meinung, daß das „absolute Maßsystem" mit der denkbar geringsten Anzahl Fundamentaleinheiten auskommt, d. h., daß von den drei willkürlich gewählten Einheiten: cm, gr und sec keine aus den anderen abgeleitet werden könne. Wenngleich dieser Irrtum für die Vornahme praktischer Messungen belanglos ist, so mag er doch nicht unwidersprochen bleiben, da er geeignet ist, die erkenntnistheoretischen Grundlagen der Naturwissenschaft zu trüben.

Wir wissen nämlich, daß es nur zwei Formen sind, in die sich die gesamte materielle Welt kleidet, nämlich Zeit und Raum. Ein „absolutes" Maßsystem wird für beide eine Grundeinheit mehr oder weniger willkürlich festsetzen müssen. Dagegen ist zu erwarten, daß alle anderen Qualitäten derartig in naturgesetzlichem Zusammenhange stehen, daß unter Benutzung der mathematischen Ausdrücke dieser Naturgesetze ihre Einheiten auf die Einheiten von Zeit und Raum zurückführbar sein müssen.

Im folgenden wird gezeigt, wie die Einheit der Masse im *CGS*-System leicht auf die beiden anderen Einheiten zurückgeführt werden kann. Das Naturgesetz, welches die Handhabe dazu bietet, ist das Newtonsche Gravitationsgesetz, ähnlich wie das Coulombsche Gesetz die Einführung einer Fundamentaleinheit für den Magnetismus erübrigt. Wenn dies bisher nicht beachtet worden ist, so liegt das offenbar daran, daß die Form, in der man das Gravitationsgesetz üblicherweise ausspricht, für diesen Zweck ungeeignet ist. Es stellt nämlich in dieser Form eine Kombination des gereinigten Gravitationsgesetzes, wie ich es nachher formulieren werde, mit dem als „Massenprinzip" bekannten Grundsatz der Mechanik dar.

Bezeichnen wir
mit M, M_1 zwei Massen,
mit R deren Abstand,
mit P_1 die von M auf M_1 ausgeübte Gravitationskraft, welche gleich der von M_1 auf M ausgeübten (P) ist,
mit b_1 die Beschleunigung, die M_1 unter der Einwirkung von P_1 erfährt,
mit f die sogenannte Gravitationskonstante $= 6{,}685 \cdot 10^{-8}$, so ist bekanntlich

$$P_1 = f \frac{M M_1}{R^2}.$$

Setze ich nach dem Massenprinzip

$$P_1 = M_1 \cdot b_1$$

und dividiere die Gleichung durch M_1, so erhalte ich das gereinigte Gravitationsgesetz:

$$b_1 = f \cdot \frac{M}{R^2},$$

oder in Worten: Die von einer Masse M auf eine andere (beliebig große) Masse ausgeübte Gravitationsbeschleunigung ist proportional der Masse M und umgekehrt proportional dem Quadrat der Entfernung R beider Massen.

In dieser Form gestattet das Gravitationsgesetz die Zurückführung der Einheit der Masse auf die Einheiten der Beschleunigung und der Länge. Man hat nur, wie in solchen Fällen üblich, den Proportionalitätsfaktor des Gesetzes $= 1$ zu setzen und dimensionslos anzunehmen und erhält dann als Einheit der Masse diejenige, welche auf eine andere (beliebig große) im Abstand von 1 cm die Beschleunigung 1 cm $\cdot$ sec^{-2} ausübt. Die Dimension dieser neuen Einheit ergibt sich aus

$$[b] = \frac{[M]}{R^2},$$

$$\mathrm{cm} \cdot \sec^{-2} = \frac{[M]}{\mathrm{cm}^2}$$

mit $$[M] = \mathrm{cm}^3 \cdot \sec^{-2}.$$

Die Größe dieser abgeleiteten neuen Masseneinheit ergibt sich daraus, daß in dem gereinigten Gravitationsgesetz

$$b = \frac{M}{R^2}$$

an Stelle des Ausdrucks $f \cdot M$ der Ausdruck M allein getreten ist. Da die übrigen Einheiten unverändert geblieben sind, so muß die Einheit von $M \frac{1}{f}$ mal so groß geworden sein.

Unabhängig von der bereits bekannten Masseneinheit des *CGS*-Systems kann die Masseneinheit des *CS*-Systems durch alle diejenigen Experimente bestimmt werden, durch die man den quantitativen Teil des Gravitationsgesetzes, nämlich die Gravitationskonstante f, bisher bestimmt hat, also z. B. mittels der Drehwage nach Reich und Cavendish oder mittels einer Doppelwage nach König, Richarz und Krigar Menzel. Sie ergibt sich auch aus der Masse der Erde durch Division mit dem Quadrate des Erdradius und mit der Fallbeschleunigung und ist gleich der Masse von $\frac{1}{f}$ ccm Wasser oder von 14,96 cbm Wasser im Normalzustand.

Die Dimensionen aller übrigen abgeleiteten Einheiten des *CS*-Systems ergeben sich aus denen des *CGS*-Systems dadurch, daß man den Faktor G durch den Faktor $C^3 \cdot S^{-2}$ ersetzt. Wir erhalten dabei für

die Dichtigkeit		S^{-2},
die Kraft	C^4	S^{-4},
den spezifischen Druck	C^2	S^{-4},
den Elastizitätsmodul	C^2	S^{-4},
das Trägheitsmoment	C^5	S^{-2},
die Arbeits- und die Wärmemenge	C^5	S^{-4},
die Leistung	C^5	S^{-5},
die Elektrizitätsmenge	C^2	S^{-1},
beziehungsweise	C^3	S^{-2},
die elektrische Stromstärke . . .	C^2	S^{-2},
beziehungsweise	C^3	S^{-3},
das elektrische Potential	C^3	S^{-3},
beziehungsweise	C^2	S^{-2},
den Magnetpol	C^3	S^{-2},
das magnetische Moment . . .	C^4	S^{-2},
Feldstärke	C	S^{-2},
die elektrische Stromdichte . . .		S^{-2},

usw.

Der Unterschied zwischen dem elektromagnetischen und dem elektrostatischen System bleibt derselbe. Dagegen verschwinden auffallenderweise durch obige Umformung die Bruchpotenzen aus allen Dimensionen.

Natürlich ändern sich auch die Größen derjenigen Einheiten, bei deren Ableitung im alten System die willkürlich gewählte Masseneinheit benutzt wurde. Die wichtigste davon, die Einheit der Kraft, ist gleich $\frac{1}{f}$ Dynen. Diese Größe von 15,25 kg liegt in einer brauchbareren Größenordnung als die alte Dyne.

Die Physik kennt noch andere Grundeinheiten, die nicht auf cm und sec. zurückgeführt werden, z. B. in der Wärmelehre. Vielleicht ist aber nur eine ungenügende Kenntnis des naturgesetzlichen Zusammenhanges schuld daran, daß man heute diese außerhalb des absoluten Maßsystems stehenden Einheiten noch nicht entbehren kann. [2267]

Kriegsbrücken im Mittelalter.

Von Franz M. Feldhaus.

Mit sechs Abbildungen.

An dieser Stelle (*Prometheus*, Jahrg. XXVIII, Nr. 1410, S. 67) wurde gesagt, daß uns nur wenig von den Kriegsbrücken des Mittelalters bekannt sei. Ich möchte nun darauf hinweisen, daß Jähns in seiner ausgezeichneten *Geschichte der Kriegswissenschaften* eine ganze Reihe mittelalterlicher Werke erwähnt, die uns über den Brückenbau Aufschluß geben. Jähns besuchte jahrelang die Archive und Bibliotheken in Deutschland und im Ausland, um die kriegstechnischen Handschriften des Mittelalters durchzusehen. Leider fehlten Jähns die technischen Kenntnisse, und vor dreißig Jahren hatte er auch noch kein brauchbares Handbuch der Geschichte der Technik zur Verfügung.

Ich verfolgte seit 1902 die von Jähns gewiesenen Spuren und skizzierte und photographierte mir den Inhalt von über hundert Handschriften mittelalterlicher Kriegstechniker.

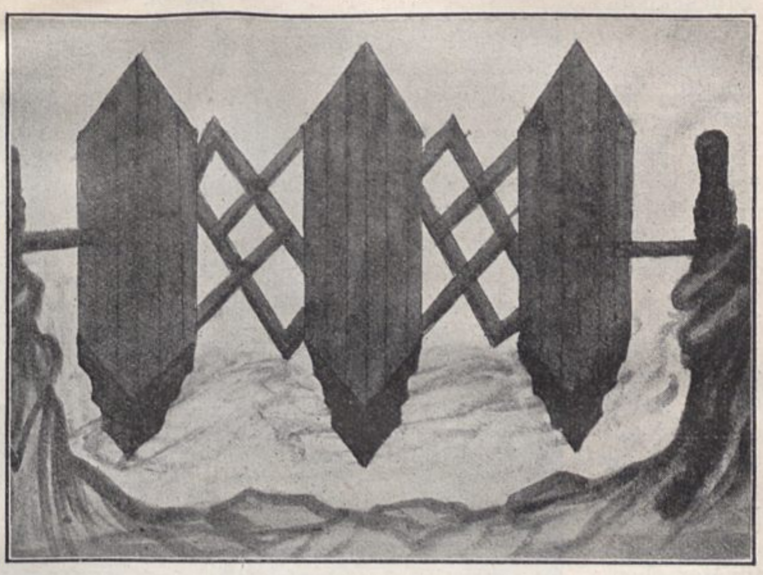
Leider sind wir über die Maschinen und das Heergerät des byzantinischen Mittelalters und der Kreuzzugszeit nur dürftig unterrichtet; es fehlen uns für diese großen Zeiträume noch die technischen Handschriften. Sicherlich lagert noch manches hiervon in Konstantinopel und in den großen Klosterbibliotheken des Orients.

In den technischen Reiseskizzen des Ingenieurs Wilars de Honecort ist ums Jahr 1245 nicht von Kriegsbrücken die Rede. Erst der fränkische Ingenieur Konrad Kyeser von Eichstädt hinterläßt uns im Jahre 1405 Zeichnungen und Beschreibungen solcher Brücken. Da ich mir die umfangreiche Kyesersche Handschrift wegen ihrer großen Bedeutung für die Geschichte der Technik in über 250 Aufnahmen lückenlos photographiert habe, kann ich die Kriegsbrücken hier zum erstenmal reproduzieren. Über drei Jahre lang wurde an

der kostbaren, auf Pergament geschriebenen Reinschrift des Kyeserschen Kriegsbuches gearbeitet. Der Inhalt des Werkes soll den Besitzer zum Krieg besonders gestärkt machen. Die Reinschrift war für Kaiser Rupprecht von der Pfalz bestimmt, sie wird heute auf der Universitätsbibliothek zu Göttingen aufbewahrt.

Kyeser behandelt den Brückenbau im dritten Kapitel seines umfangreichen Werkes: „Das dritte, dem Merkur geweihte Kapitel handelt von den Schiffen, und du lernst durch dasselbe Brücken bauen ..."

Abb. 265.



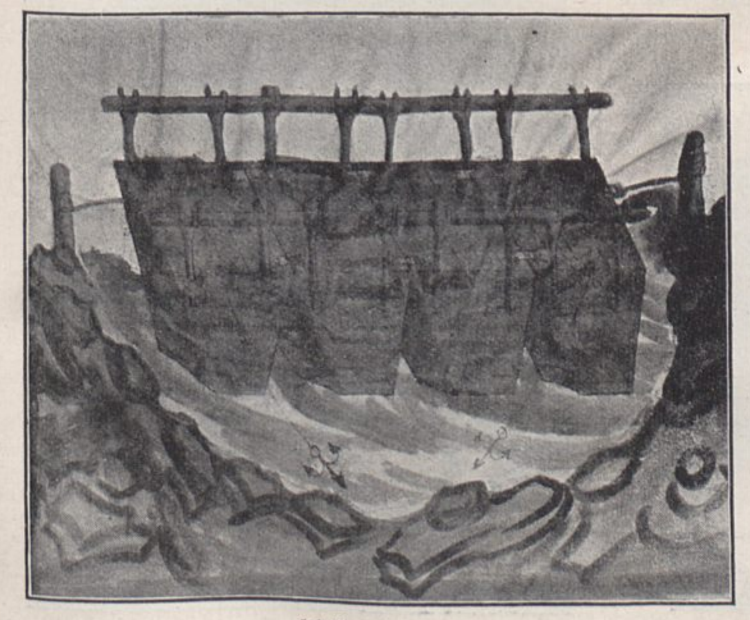
Scherenbrücke, 1405.

Die erste von Kyeser angegebene Brücke (Abb. 264) ist eine Schiffbrücke. Die Schiffe sollen durch Eisenbänder miteinander verbunden werden. Die Brücke ist mit einem Geländer versehen und, wie Kyeser sagt, besonders zur Überleitung des Reitervolkes bestimmt. An den Ufern wird die Brücke an eingerammten Pfählen gehalten. Im Strom liegen Anker, an denen die einzelnen Joche hängen.

Ich möchte hier ausdrücklich darauf hinweisen, daß uns die naive Zeichnungsart des Mittelalters nicht abschrecken darf, diese technischen Projekte ernstlich zu betrachten.

Eine andere Brücke von Kyeser (Abb. 265) ist so gebaut, daß die einzelnen Pontons durch sogenannte Nürnberger Scheren miteinander verbunden sind. Man kann also die Brücke auf dem Fluß auseinanderziehen und sie später mit Bohlen belegen. Woher die Benennung „Nürnberger Schere" stammt, das suche ich schon seit Jahren vergebens. Ehemals nannte man diesen Mechanismus Storchschnabel, Affe, Zickzack- oder Faulenzer-Zange. Vermutlich stammt die Erfindung aus Asien; denn die Kalmücken kennen den Mechanismus bei den großen Holzgerippen, über die ihre Zelte aufgeschlagen werden. Kyeser kennt keine besondere Bezeichnung über den Scherenmechanismus. Er sagt nur: „Feste Stangen werden mit Berechnung gleichmäßig eingeteilt."

Abb. 264.



Schiffbrücke, 1405.

In der Abb. 266 sehen wir eine Brücke, die auf Rollkörpern schwimmt. Bekanntlich ist das Prinzip des Rollschiffes im Laufe der letzten 70 Jahre immer wieder von den Erfindern aufgegriffen worden (*Geschichtsbl. für Technik* 1916, S. 236). Kyeser sagt über diese Brückenart: „Dieses ist eine auf gleichmäßigen Rollen liegende Brücke, mit der du ohne Gefahr ein Wasser überschreiten kannst. Die Brückenteile am Anfang und am Ende werden am Boden festgemacht, so daß die Krieger herausmarschieren können."

Auf einem anderen Blatt (Abb. 267) zeichnet Kyeser ein

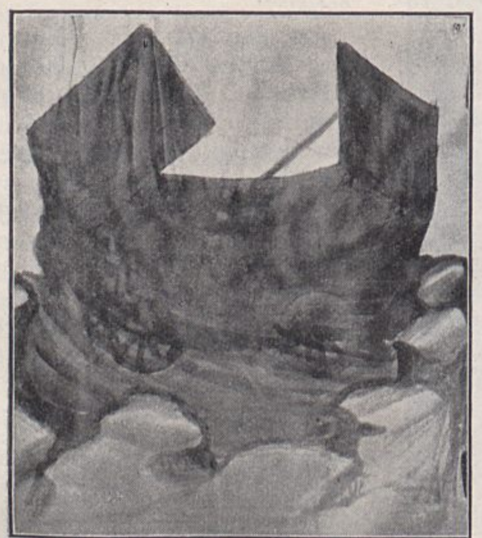
Brückenponton, das zugleich als Wagen verwendet werden kann: „Diese Schiffbrücke erfüllt gleichzeitig verschiedene Zwecke, da sie einmal auf vier Rädern gefahren werden kann, aber auch auf dem Wasser schwimmt. Baue sie so, daß ein Teil für Menschen, ein anderer für Lasten und Tiere geeignet ist. Als Wagen wie als Brücke ist sie von Vorteil.“ Etwa 180 Jahre nach Kyeser konstruierte der Ingenieur Ramelli diese Brückenart so, daß sie durch große, von innen gedrehte Schaufelräder über den Fluß bewegt werden konnte (Feldhaus, *Kriegswaffen*, Leipzig 1916, S. 145).

Abb. 266.

Brücke auf Rollschwimmern, 1405.

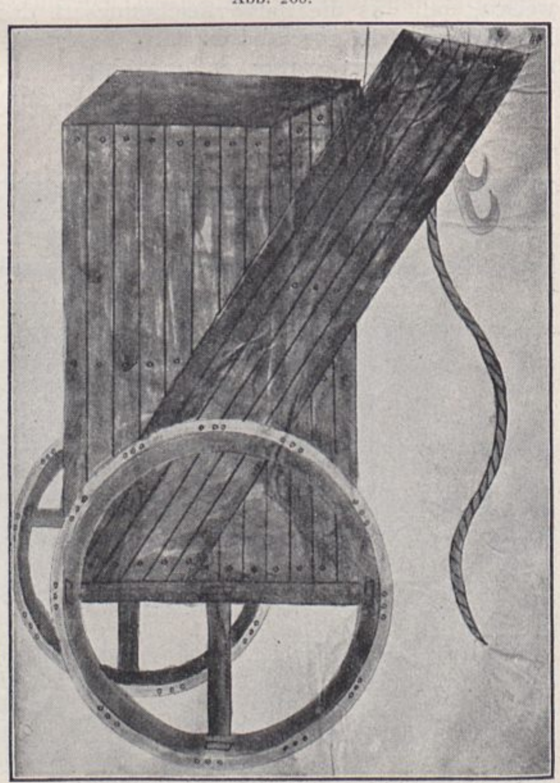
Übrigens war auch schon Kyeser eine gewisse Art automobiler Brückenjoche bekannt. Er sagt nämlich zu unserer Abb. 268: „Das ist eine Brücke, die Wasser und einzelne Gräben überbrückt. Sie ist auf sehr hohen Rädern erbaut, und darüber ragt ein Turm, in dessen Innerm sich die befinden, die die Brücke lenken. Außen werden die Räder durch künstliche Vorrichtung gedreht, bis der richtige Ort erreicht ist. Dort fällt die Brückenplatte nieder, und der scharfe Eisenzahn bohrt sich durch die Kraft des Falles in den Boden.“ Leider ist Kyeser, wenn es sich um besonders eigenartige Erfindungen handelt, äußerst wortkarg. Auch hier, wo er uns verraten könnte, wie er sich die Konstruktion des aufrechtstehenden Turmes und den künstlichen Räderantrieb denkt, versteckt er sich, wie alle seine Kollegen, hinter das einträgliche Zunftgeheimnis. Schließlich wollten die In-

Abb. 267.



Fahrbares Brückenjoch, 1405.

Abb. 268.



Automobile Brücke, 1405.

genieure im Mittelalter, die von Fall zu Fall bei jedem Herrn in Kriegsdienst traten, der sie bezahlte, den besten Teil ihres Wissens für sich behalten.

Endlich möchte ich noch eine Bemerkung des Artikels von Th. Wolff richtigstellen, die sich mit der Kriegsbrücke beschäftigt, „die Alba im Jahre 1584 über die Schelde schlagen ließ“. Hier ist die Sperrbrücke gemeint, die Gianibelli 1585 vor Antwerpen sprengte. Ich fand erst vor wenigen Wochen zwei zeitgenössische Stiche von dieser Brücke in der Kartensammlung der Kgl. Bibliothek zu Berlin auf. Den einen Stich gebe ich hier als Abb. 269 wieder.

Der italienische Kriegsbaumeister Federigo Gianibelli hatte seine Hilfe zuerst Philipp II. angeboten, war dort aber abgewiesen worden. Dann wandte er sich an die Engländer, und die Königin Elisabeth nahm seine Vorschläge an. Er baute sogleich zwei Sprengschiffe „*Fortune*“ und „*Hope*“. Das erste dieser Schiffe hatte Luntenzündung, das andere Uhrwerkszündung. Es galt durch die Schiffe die stark befestigte Schiffsbrücke zu zerstören, die die spanischen Belagerer zur Sperrung der Schelde gebaut hatten. Rechts und links der Brücke lag je ein kleines Festungswerk, Fort Ordam, mit 15 Geschützen besetzt, und Fort Callo, mit 12 Geschützen besetzt. Neben dem letzteren Fort hatte man noch ein neues Werk mit 4 Geschützen errichtet. Die Sperrbrücke selbst begann an jedem Ufer auf Pfählen. Diese beiden Teile waren gleichfalls stark mit Geschützen besetzt. Außerdem lagen 4 Flottillen zu je 10 Kriegsschiffen zur Verteidigung der Brücke bereit.

Die beiden festen Teile der Brücke wurden durch 31 nach beiden Seiten hin verankerte Schiffe miteinander verbunden. In jedem Schiff waren 2 Geschütze und 30 Soldaten untergebracht. Aufwärts und abwärts von dieser Schiffslinie lag je ein „fließend werck“, bestehend aus zusammengeketteten und verankerten Mastbäumen.

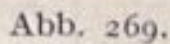
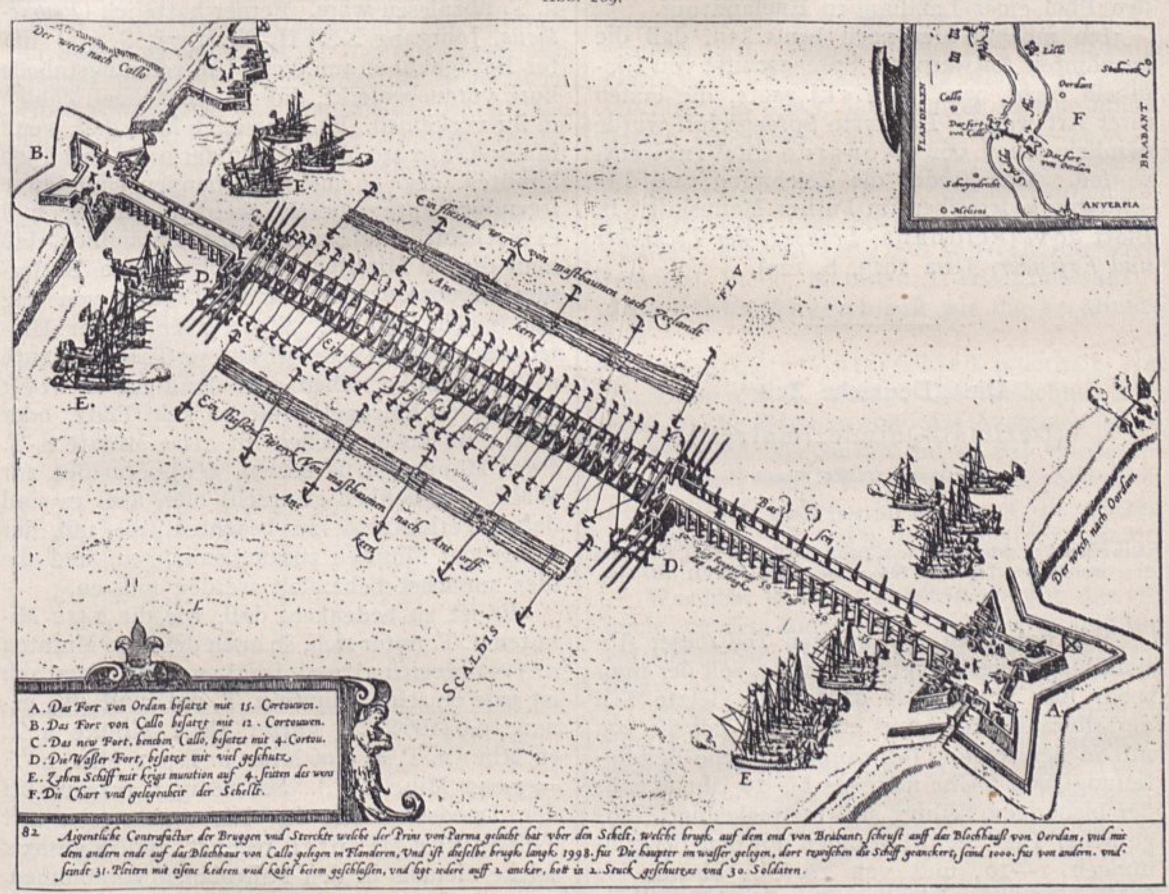


Abb. 269.



Sperrbrücke vor Antwerpen, 1584.

Gegen diese schwer befestigte Anlage des Prinzen von Parma wurden Gianibellis Sprengschiffe gerichtet. Man ließ sie zunächst von Mannschaften stromabwärts steuern. Als die Schiffe aber in das Bereich der Brückengeschütze kamen, gingen die Mannschaften von Bord und überließen die Schiffe der Strömung. Um

dieser einen besonders günstigen Angriff an den Schiffen zu bieten, hatte Gianibelli Unterwassersegel angebracht; die „*Fortune*“ geriet vor der Brücke auf Grund. Die „*Hope*“ aber zerstörte die Brücke am 5. April 1585 auf eine Länge von 200 Fuß, richtete auch im weiten Umkreis großen Schaden an und tötete viele Spanier.

Als Gianibelli 1588 wiederum Sprengschiffe baute und diese gegen die vor Calais und Gravelingen liegende „Armada“ antreiben ließ, floh alles in wilder Hast, und die Spanier gaben den Plan einer Landung in England auf.

Ich möchte hier noch bemerken, daß die berühmten Antwerpener Sprengschiffe von Gianibelli nicht, wie Romicki sagte, die ersten ihrer Art waren. Das erste Sprengschiff wurde nämlich schon von Leonardo da Vinci entworfen. Man findet die Zeichnung und Beschreibung desselben im Pariser Manuskript B, Blatt 39 v. (Feldhaus, *Leonardo der Techniker und Erfinder*, Jena 1913, S. 129). [22 2]

Die „Deutsche Zeit“

(Dezimal-Quindezimalzeit).

Von GUSTAV TAUBE, Kassel.

Schluß (dritter Teil).

(Den ersten Teil siehe *Prometheus*, Jahrg. XXVI, Nr. 1351, S. 801 bis 805; den zweiten Teil siehe *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1374, S. 340—344 und Nr. 1375, S. 358—360.)

Wie bereits in dem zweiten Teil dieser Abhandlung angekündigt worden ist, soll der nunmehr hier vorliegende dritte bzw. letzte Teil derselben den Nachweis erbringen, daß die von mir in dem ersten Teil vorgeschlagene Zeiteinteilung (von 6 Uhr morgens bis 10 Uhr abends der bisherigen Teilung sich erstreckender „bürgerlicher Tag“ aus 10 Stunden mit den Bezeichnungen 1—10, und von 10 Uhr abends bis 6 Uhr morgens sich erstreckende „bürgerliche Nacht“ mit den Bezeichnungen 11—15 = insgesamt 15 Stunden, jede zu 100 Minuten) —, daß also diese neue Zeiteinteilung mit vollem Erfolge auch auf die Eisenbahn-Fahrpläne angewendet werden kann. Ich hatte schon im zweiten Teil, der die Arbeitszeiten behandelt, darauf hingewiesen, daß in bezug auf die Anwendbarkeit dieser Teilung einerseits auf Arbeitszeiten, andererseits auf Fahrpläne ein wesentlicher Unterschied besteht, weil bei den Arbeitszeiten ein gegenseitiges Anpassen derselben und der n. T. (= neuen Teilung) möglich, das aber bei den Fahrplänen ausgeschlossen ist. Bei diesen kann es sich betreffs des Anpassens einzig um die n. T. handeln; sie muß die absolut allen praktischen Anforderungen der Fahrpläne restlos genügende Anpassungsfähigkeit haben. In den folgenden Ausführungen werde ich nachweisen, daß dies der Fall ist.

In dem zweiten Teile (*Prometheus*, Jahrgang XXVII, Nr. 1374, S. 342) hatte ich hinter den Umrechnungsformeln gesagt, daß in der Praxis das Umrechnen in der Regel aus dem Grunde würde wegfallen können, als man sich einfach einer Tabelle bedienen würde, aus der zu jeder Stunde und Minute a. T. (= alter Teilung) die entsprechende Stunde und Minute n. T. abzulesen wäre. Ferner hatte ich (*Prometheus*, Jahrgang XXVII, Nr. 1375, S. 359) unter Bezugnahme auf diese Umrechnungstabelle kurz vorausbemerkt, daß eingeschobene Zahlen in ihr vorkämen. Es ist ja auch klar, daß, wenn in der a. T. 1440 Minuten, in der n. T. aber 1500 Minuten, also 60 mehr, vorhanden sind, diese irgendwo untergebracht werden müssen, und es erscheint geradezu als selbstverständlich, daß man die 60 Minuten in gleichmäßigen Entfernungen voneinander auf das Gesamt von Tag und Nacht verteilt. Wenn aber in der Umrechnungstabelle jeder Minute a. T. eine Minute n. T. gegenüberstehen soll, dann ist entweder für die 60 hinzugekommenen kein Platz, oder man muß an 60 Stellen für eine Minute a. T. zwei Minuten n. T. setzen, gewissermaßen zur Wahl. Tatsächlich geschieht dies, aber es sind dabei Verhältnisse zu beachten, die mit der Länge der Minuten zusammenhängen, und die hier zunächst behandelt werden müssen.

Es ist zu bedenken, daß, wie die 1440 Minuten a. T. unter sich, so auch die 1500 Minuten n. T. unter sich alle gleich lang sind; demnach ist jede einzelne Minute n. T. um rund 4%, genau: 0,041666 . . ., kürzer als 1 Minute a. T. (1 Min. n. T. = 0,96 Min. a. T.; 1 Min. a. T. = 1,042 Min. n. T.). So wenig man nun bei der Duodezimalzeit im Eisenbahnwesen mit Teilen von Minuten rechnet, anders gesagt: solche niemals in den Fahrplänen vorkommen, so wenig darf das bei der Dezimal-Quindezimalzeit geschehen; auch sie muß in den Fahrplänen ausnahmslos ganze Minuten bringen.

Bei einer Mehrzahl von Minuten summieren sich aber die 0,041666, und schon bei 12 Minuten kommt auf diese Weise eine halbe Minute zusammen. Man müßte nun annehmen, daß das Summieren der Hundertstel und Tausendstel, dieser einzelnen „Nichtse“, doch alsbald zu einer ganzen Minute und weiterhin zu vielen ganzen Minuten führen müßte, woraus dann wer weiß was für Unzuträglichkeiten zu erwarten wären. Nichts davon! Wir kommen nie über eine halbe Minute Unterschied, und auch dies nur als Höchstmaß, hinaus, und selbst dieses Maß wird nur in 4% der Fälle erreicht!

Diese wichtigen Umstände muß ich ganz

klarmachen, und das nötigt mich, gerade bei den „Nichtsen“ noch etwas zu verweilen und eine Wenigkeit Geduld für sie zu erbitten.

Ich gehe hier zunächst auf die Tabelle 1 ein, die in der Spalte a die Minuten 1—24 a. T. enthält. In der Spalte b sind die Minuten von a auf die entsprechenden Minuten n. T. umgerechnet. Da die Minutenzahlen in Fahrplänen aber ganze Zahlen sein müssen, ist es erforderlich, die gemischten Brüche der Spalte b zu ganzen Zahlen abzurunden. Bei den Brüchen der Minutenzahlen 1—11, wo der Unterschied (das frühere Enden — Spalte d — gegenüber den Minuten der Spalte a) selbst bei der 11. nur 0,458, also weniger als $^1/_2$ Minute, beträgt, ist es geradezu selbstverständlich, daß man die kleinen Brüche einfach wegläßt, womit diese Minuten, wenigstens ihrer Bezeichnungszahl nach, zu denselben werden, die sie vordem gewesen sind, nur daß sie jetzt als Minuten n. T. auftreten (Spalte c).

Tabelle 1.

Min. a. T.	Die Minuten der Spalte a umgerechnet in Min. n. T., auf Tausendstel genau.	Die gem. Brüche der Spalte b zu Ganzen abgerundet	Die jeweils letzte der Minuten in Spalte c endet gegenüber denen der Spalte b früher um	später um
a	b	c	d	e
1	1,042	1	0,042	
2	2,083	2	0,083	
3	3,125	3	0,125	
4	4,167	4	0,167	
5	5,208	5	0,208	
6	6,25	6	0,25	
7	7,292	7	0,292	
8	8,333	8	0,333	
9	9,375	9	0,375	
10	10,417	10	0,417	
11	11,458	11	0,458	
12	12,5	{12 / 13	0,5	0,5
13	13,542	{13 / 14	0,542	0,458
14	14,583	{14 / 15	0,583	0,417
15	15,625	{15 / 16	0,625	0,375
16	16,667	{16 / 17	0,667	0,333
17	17,708	{17 / 18	0,708	0,292
18	18,75	{18 / 19	0,75	0,25
19	19,792	{19 / 20	0,792	0,208
20	20,833	{20 / 21	0,833	0,167
21	21,875	{21 / 22	0,875	0,125
22	22,917	{22 / 23	0,917	0,083
23	23,958	{23 / 24	0,958	0,042
24	25	{24 / 25	1,0	0

Bei der 12. Minute stellt sich aber der oben bereits erwähnte Unterschied von $^1/_2$ Minute ein, und damit ist die Möglichkeit eröffnet, entweder nach unten, wie bis hierher, oder nach oben abzurunden, denn der Unterschied bleibt sich nun gleich; für 12 a. T. habe ich 12 n. T. und 13 n. T. zur Wahl. Theoretisch hat man freilich immer die Wahl zwischen zwei Zahlen: derjenigen, die durch Abrunden nach unten, und derjenigen, die durch Abrunden nach oben erhalten wird (vgl. die Minuten 13—24 a. T. in Spalte a und die entsprechenden Minuten n. T. in den Spalten d und e der Tabelle 1); praktisch hört die Wahl aber auf, wenn in dem einen der beiden Fälle der Unterschied über $^1/_2$ Minute hinausgeht (Spalte d). Dann wird der andere der beiden Fälle genommen (Spalte e), und somit wird z. B. für 13 a. T. nicht 13 n. T., sondern 14 n. T. gesetzt, denn im ersteren Falle beträgt der Unterschied 0,542 Minute, im anderen aber nur 0,458, also weniger als eine halbe. Setzen wir dieses Verfahren von 13—24 n. T. fort, so nimmt nun der Unterschied genau in demselben Maße ab, wie er vordem zugenommen hat (vgl. Spalte d, oberen Teil, und Spalte e, unteren Teil), und schließlich wird er zu 0! Die 25. Minute n. T. endet in absolut demselben Augenblick wie die 24. Minute a. T.!

Der größte Unterschied innerhalb von 25 Minuten n. T. beträgt also tatsächlich nur eine halbe Minute, und das Ansteigen bis zu dieser, dann das Sinken auf 0, das Wiederansteigen und das Wiedersinken usf. wiederholt sich alle 25 Minuten n. T. durch die ganzen 1500 Minuten hindurch, also 60 mal im Gesamtverlauf von Tag und Nacht.

Was aber von der 12. Min. a. T. gilt, das gilt auch von den Minuten, die um 2 × 12 und um ein Mehrfaches von 2 × 12 von der 12. entfernt liegen, also von der 12. + 24. = 36. Minute, d. h. 6 Uhr 36 morgens a. T., da der Dezimaltag doch um 6 Uhr morgens a. T. = 15 Uhr n. T. beginnt; weiter von der 36 + 24 = 60. Minute (Vollendung der ersten Stunde, d. h. 7 Uhr a. T.) der 60. + 24. = 84. Minute (d. h. der 24. der zweiten Stunde, also 7 Uhr 24), der 84. + 24. = 108. Minute (d. h. der 48. der zweiten Stunde, also 7 Uhr 48), der 108. + 24. = 132. Minute (d. h. der 12. der dritten Stunde, also 8 Uhr 12), und so fort, immer zu den Minutenzahlen 12, 36, 60, 24, 48 usw. und in eben dieser Folge. Es führen also diese Minutenzahlen a. T. in dieser Folge immer zu Wahlminutenpaaren n. T., und zwar zu den bestimmten Paaren 12 und 13, 36 und 37, 62 und 63, und 87 und 88; hiernach setzt wieder 12 und 13 ein. Andere Wahlpaare kommen nicht vor. Unter je 100 Minuten n. T. sind also stets nur 4 Wahlpaare vorhanden; sie bilden die Ausnahme von der Regel. In den 96 anderen Fällen steht jeder der betr. Minuten a. T. nur eine einzige Minute a. T. gegenüber; dies ist die Regel. Wann von den jeweils zwei Wahlminuten die kleinere und wann die größere genom-

men wird bzw. genommen werden muß, das kann erst weiter unten behandelt werden.

Vorher gebe ich in der Tabelle 2 einige Auszüge aus der Umrechnungstabelle. Diese Auszüge habe ich so gewählt, daß auf nach Möglichkeit kleinem Raum nach Möglichkeit viel gegeben wird, und zwar erstens, alle Minutenzahlen a. T., zweitens, alle Minutenzahlen n. T., drittens, alle Hauptzeitpunkte, d. h. 6 Uhr morgens a. T. (Spalte a), 12 Uhr mittags a. T. (Spalte e), 6 Uhr abends a. T. (Spalte g), 10 Uhr abends a. T. (Spalte i), 12 Uhr nachts a. T. (Spalte l), 10 Uhr n. T. (Spalte k) und 15 Uhr n. T. (Spalte b). Da sämtliche Minutenzahlen a. T. vorhanden sind, kommen natürlich auch alle doppelten Minutenzahlen n. T. vor; in jeder der Spalten b und d findet man 12 und 13, in der Spalte m 37 und 38, in der Spalte f 62 und 63, und in der Spalte k 87 und 88.

Tabelle 2.

Auszug I		Auszug II		Auszug III		Auszug IV		Auszug V		Auszug VI	
aus der Umrechnungstabelle.											
a	b	c	d	e	f	g	h	i	k	l	m
morgens		vormittags		mittags		nachmittags		abends		nachts	
a. T.	n. T.	a. T.	n. T.	a. T.	n. T.	a. T.	n. T.	a. T.	n. T.	a. T.	n. T.
6.00	15.00	9.20	2.08	11.46	3.60	5.50	7.40	9.40	9.79	11.55	11.20
— 01	— 01	— 21	— 09	— 47	— 61	— 51	— 41	— 41	— 80	— 56	— 21
— 02	— 02	— 22	— 10	— 48	— 62	— 52	— 42	— 42	— 81	— 57	— 22
— 03	— 03	— 23	— 11		— 63	— 53	— 43	— 43	— 82	— 58	— 23
— 04	— 04	— 24	— 12	— 49	— 64	— 54	— 44	— 44	— 83	— 59	— 24
— 05	— 05		— 13	— 50	— 65	— 55	— 45	— 45	— 84	12.00	— 25
— 06	— 06	— 25	— 14	— 51	— 66	— 56	— 46	— 46	— 85	— 01	— 26
— 07	— 07	— 26	— 15	— 52	— 67	— 57	— 47	— 47	— 86	— 02	— 27
— 08	— 08	— 27	— 16	— 53	— 68	— 58	— 48	— 48	— 87	— 03	— 28
— 09	— 09	— 28	— 17	— 54	— 69	— 59	— 49		— 88	— 04	— 29
— 10	— 10	— 29	— 18	— 55	— 70	6.00	— 50	— 49	— 89	— 05	— 30
— 11	— 11	— 30	— 19	— 56	— 71	— 01	— 51	— 50	— 90	— 06	— 31
— 12	— 12	— 31	— 20	— 57	— 72	— 02	— 52	— 51	— 91	— 07	— 32
	— 13	— 32	— 21	— 58	— 73	— 03	— 53	— 52	— 92	— 08	— 33
— 13	— 14	— 33	— 22	— 59	— 74	— 04	— 54	— 53	— 93	— 09	— 34
— 14	— 15	— 34	— 23	12.00	— 75	— 05	— 55	— 54	— 94	— 10	— 35
— 15	— 16	— 35	— 24	— 01	— 76	— 06	— 56	— 55	— 95	— 11	— 36
— 16	— 17	— 36	— 25	— 02	— 77	— 07	— 57	— 56	— 96	— 12	— 37
— 17	— 18	— 37	— 26	— 03	— 78	— 08	— 58	— 57	— 97		— 38
— 18	— 19	— 38	— 27	— 04	— 79	— 09	— 59	— 58	— 98	— 13	— 39
— 19	— 20	— 39	— 28	— 05	— 80	— 10	— 60	— 59	— 99	— 14	— 40
— 20	— 21	— 40	— 29	— 06	— 81	— 11	— 61	10.00	10.00	— 15	— 41

Schluß folgt.) [1641]

Gold aus deutschen Landschaften.

Von RUDOLF HUNDT.

Mit drei Abbildungen.

(Schluß von Seite 406.)

Man gewann aber das Gold auch durch Dukkelbergbau auf den Terrassen. Pingen, Löcher, Seifenhalden verraten von Glasbach bis Mankenbach hinauf die Art der Gewinnung. Nicht nur auf der 100-m-Terrasse, sondern auch auf der niederen 25-m-Terrasse gewann man an den verschiedensten Stellen Gold auf gleiche Weise. Stückweise wurde die Terrasse mit Hilfe von abgeleitetem Schwarzawasser ausgeseifnet. Wann das alles geschah, ist durch Urkunden nicht festgelegt. 1071 wird die Feste Schwarzburg zum ersten Male urkundlich genannt. Da in den waldreichen Gebieten Zinsdörfer noch nicht bestanden, können die wachsende Macht und das Ansehen der Grafen von Schwarzburg nur auf der Gewinnung des Goldreichtums der Schwarzaterrassen beruhen. Als die Schwarzburger Grafen 1209 das Land Saalfeld übernahmen, blühte hier in den folgenden Jahren der Silberbergbau, so daß 1323 schon in Saalfeld und Blankenburg ordentliche Berggerichte gegründet wurden. 1596 fangen die historischen Quellen an zu fließen. Wir hören, daß lange vordem der Goldbergbau in seinen verschiedensten Formen im Tale der Schwarza und in ihren vielen Nebentälern blühte. Viele der Pingen, Löcher und Seifen waren damals schon eingeebnet, von der Bevölkerung zu Wiesen und fruchtbaren Feldern umgearbeitet. Weil die Goldwäschen nicht mehr solche Überschüsse wie im Mittelalter brachten, gab man sie einmal auf, zum andern sann man auf künstlichere Gewinnungsmethoden. Abenteurer finden ein dankbares Feld, Apparate und Waschmaschinen, die dem nachlassenden Goldbergbau eine neue Blüte verleihen sollten, zu konstruieren. Aber der Erfolg blieb aus. Teilweise trieb man Bergbau auf das Gold der an-

stehenden goldführenden Quarzgänge, wie am Tännichshaupte, gegenüber von Schloß Schwarzburg. In der Umgebung von Sitzendorf betrieb Ostwald Mathäus von Magdeburg ein gleiches Goldbergwerk. Mittelalterliche Goldseifen fanden sich außer im Schwarzatal im Pechseifenbei Unterweißbach, der Zeche „Güldene Kirche" bei Glasbach geschah. In neuerer Zeit hören wir 1654 von Goldseifen bei Schwarza. 1669 haben die Sitzendorfer Einwohner das Goldwaschen erlernt. Von 1669—1673 waschen sie mit Erfolg. 1674 findet ein Goldwäscher Hanß Weniger „ein

bach, Rotseifenbach, Ronnseifenbach, Raspisseifenbach, Haspisseifenbach, Johannesseifchen, Reichenbach. Wo eine Rhizode das Tal durchquert, hat sich wenig unterhalb das Gold in den Ablagerungen angereichert. Die Goldwäscher gingen den Quarzgängen nach und bauten sie ab, wie es am Tännichshaupt bei Schwarzburg, bei Sitzendorf, in der Zeche „Güldenes Kleeblatt" schön Stücklein gold, so er in einem lauter felsigtem Ortte erwaschen nicht weit, da die Schwarza in die Saale fallet." 1674 betreiben drei Rudolstädter Beamte durch Hanß Weniger, den sie als Goldwäscher annahmen, in den Ämtern Rudolstadt, Blankenburg und Schwarzburg Goldwäsche. An verschiedenen Stellen wird mit verschiedenem Erfolge in der Folgezeit Gold ge-

waschen. Niemals aber werden die Zubußen durch die Gewinnung von Gold gedeckt. Ein größerer Fund gelang im Jahre 1800 an der Pocherbrücke zwischen Schwarzburg und Sitzendorf. Es wurde beim Wehrbauen ein 3 Dukaten schweres Stück Goldstufe gewonnen. Berghauptmann von Trebra äußerte beim Anblick der 11 g schweren Stufe, daß ihm aus Deutschland keine gleichgroße Stufe Gold zu Gesicht gekommen sei. 1827 studierte der Bergamtseinfahrer Leo die Goldwäschen am Rhein. Als er die dort gesehenen Arbeiten auf die Goldgewinnung an der Schwarza probierte, stellte sich heraus, daß nur mit Zubuße gearbeitet wurde. 1833 erinnerte man sich eines 1772 von Martin Eser beim Dorfe Lichte im Bachbett gemachten Goldfundes. Man untersuchte die Goldführung des Lichtebaches oberhalb Königsees und setzte am Reitstieg einen Fangkasten für Gold ein. Von demselben Bergbeamten Frank wurde auch im Haderbache und Wumbache bei Sitzendorf Gold nachgewiesen.

Gold fand man auch auf der Höhe des Thüringer Waldes bei Steinheid. Von diesem Goldbergbau ist 1482 das erste Mal die Rede. 1506 war schon eine Anzahl Gruben im Gange. Der Kurfürst von Sachsen nannte Steinheid in diesem Jahre „Unser lieben Frauen Berg". Bald wandern fremde Bergleute zu, die sich in Steinheid ansiedeln, weil sie hören, daß der Steinheider Goldbergbau gute Aussichten bietet. Neue Mahlsteine werden angeschafft und alle Zechen voll belegt. Gold fand sich auf den Quarzgängen in feinverteilten, mit bloßem Auge sichtbaren Körnchen. 1508 wurde der „Goldkauf" eingeführt. Alles Gold, das auf Steinheid sich fand, kaufte der Bürgermeister für den Kurfürsten, jedes Lot für 4 rheinische Groschen. Amalgamation mit Quecksilber soll die Förderung von Gold aufbessern. Von 1509—1524 ruht der Goldbergbau auf Steinheid. Eine Goldmühle und eine neue Kunst sollen geschaffen werden, um eine Förderung des Goldbergbaues aufs neue zu heben. Der Bergbau blüht immer mehr auf. 1530 wird Steinheid zur freien Bergstadt erhoben. 1533 baut neben den kurfürstlichen Gewerken eine ganze Anzahl anderer Zechen und Gewerken. In diesem Jahre besucht der Kurfürst von Sachsen selbst Steinheid und befährt die Goldbergwerke. Von Goldkronach kommen Bergleute, um den Steinheider Betrieb kennenzulernen. Sie machen Vorschläge zu günstigeren Aufbereitungsarbeiten. Die Steinheider Verhältnisse, die so schwierig sind, locken eine Anzahl „Künstler" an, die ihre alchimistische Kunst anbieten. Obwohl von verständiger Seite vor diesen „Künstlern" gewarnt wird, nimmt man doch ihre Vorschläge mit einigen Abänderungen an und baut große Pochwerke. Die Goldquarze röstet man zunächst, um sie dann den Pochwerken und Mahlmühlen zu übergeben. Dieses Quarzmehl kommt in das Kunsthaus. Je ein Zentner wird in ein Maß geschüttet, wo es zehn Tage lang nach dem Geheimverfahren der Künstler gebeizt und gelaugt wird. Mit Quecksilber amalgamiert man später dieses gebeizte und gelaugte Mehl. Die neuen, von den „Künstlern" vorgeschlagenen Gewinnungsmethoden bewähren sich gar nicht. Nach alter Manier gewann man aus 95 Zentnern gepochter Quarze 3 Lot $^1/_2$ Quent Gold, nach neuerer Art aus 125 Zentnern 3 Lot $^1/_2$ Quent Gold. Man hat kaum diese „Künstler" in ihren Methoden anfangen sehen, als 1537 der kurpfälzische Bergvogt Hans Meirhofer seine „Kunst" in den Dienst des Steinheider Goldbergbaues stellt. In diesem Jahre sind 51 Zechen auf Steinheid in Betrieb. Dabei gewann man im Jahre 1537 3 Mark 11 Lot 1 Quent Gold, das sind $987^1/_2$ g Gold aus 16 Zechen, im Jahre 1538 2 Mark 12 Lot $2^1/_2$ Quent Gold, das sind $728^1/_2$ g Gold aus 17 Zechen. 1540 gewinnt man aus 10 Steinheider Zechen 4 Mark 1 Lot $2^1/_4$ Quent Gold, 1541 aus 14 Zechen 3 Mark 6 Lot $3^1/_2$ Quent Gold, das sind $914^1/_2$ g Gold. In den folgenden Jahren geht die Ausbeute auffällig zurück, obgleich man einen Erbstollen auf einem Goldquarzgang betreibt. In dem Steinheider Goldvorkommen ist immer nur an den oberen Quarzgängen, 20 m unter der Oberfläche, Erfolg zu erwarten. In dieser Zone wurde auch immer nur abgebaut. Seit 1552 ruht der Goldbergbau auf Steinheid. Aber man holt neue Gutachten ein, so daß 1557 der Bergbau wiederaufgenommen wird. Der Kurfürst und seine Hofbeamten und mehrere Thüringer Städte bilden eine neue Gewerkschaft. 1564 hören wir von 29 goldführenden Gängen in der Umgebung von Steinheid. Einem „Künstler" schenkt man wieder Gehör, obgleich zum ersten Male schon der Bergbau durch solche Schwindler zum Stillstand kam. Man baut nach seinem Rat ein großes Schmelzhaus, das viele Kosten verursacht. Der „Künstler" Waltin Rommel erweist sich aber als Schwindler, er ist ein Schneider aus Vacha, der nichts vom Bergbau versteht. Erst 1568 erholt sich der Steinheider Goldbergbau wieder. Einheimische bauen. Erst 1575 zeigt sich ein erheblicher Aufschwung. Graf von Barby nimmt die Leitung in die Hand. Man baut an der Schiffskuppe. Eine Rechnung vom 21. August 1575 bis Crucis 1577 wird von Interesse sein, um zu sehen, wie aller Steinheider Bergbau nur durch Zubuße sich hält:

1043 Gulden	4 Gr.	4 Pf.	Bergwerkskosten,
188 „	17 „	3 „	Poch- u. Waschwerk
1232 Gulden	— Gr.	7 Pf.	Gesamtkosten.

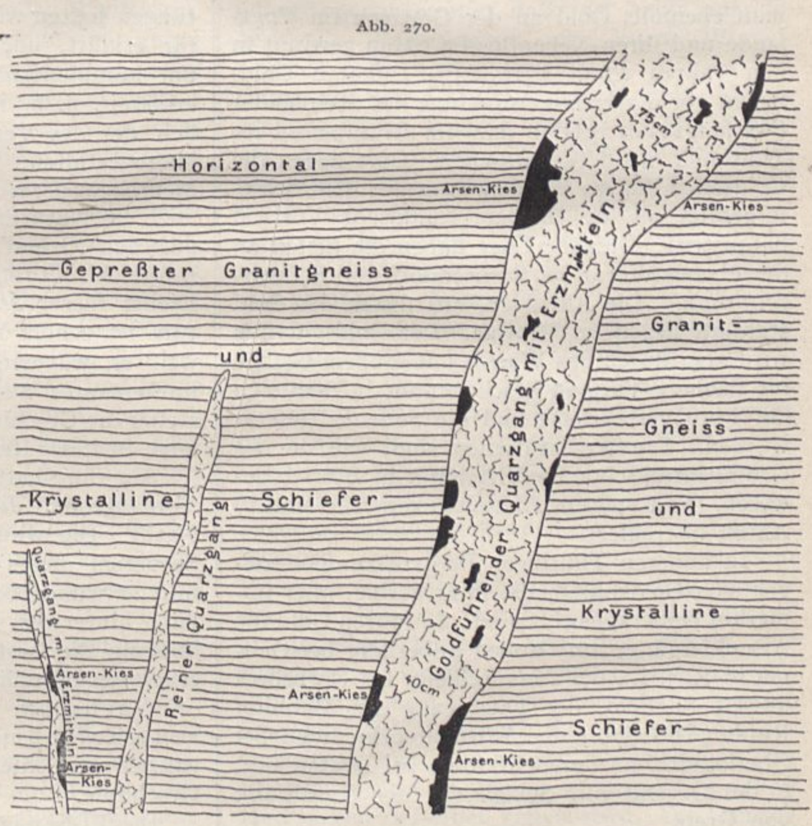
Gewonnen wurden in dieser Zeit 2 kg 640 g Gold im Werte von 1025 Gulden 18 Groschen 3 Pf. Gegen Ende 1590 muß der Bergbau auf

Steinheid gänzlich aufgehört haben. Von selbst hörte der Goldbergbau auf, weil man einsah, daß selbst unter bester Leitung mit Zubuße gearbeitet wurde. Nicht der Dreißigjährige Krieg ist als Ursache für das Erlöschen anzusehen, wie es irrtümlich angenommen ist. Es ist in den Jahren 1504—1590 schätzungsweise auf Steinheid ein halber Zentner Gold gewonnen worden. Die Gewinnungskosten dieser Menge betragen ein Vielfaches davon.

Im Jahre 1616 mutet Graf Philips Ernst zu Gleichen die Goldgänge von Steinheid. Aber ihm und anderen nach ihm gelang es nicht, den Goldbergbau auf Steinheid wieder in den Gang zu bringen. 1690 erst wird die Wiederaufnahme von Herzog Albrecht von Sachsen geplant. Bei den von erfahrener Hand gemachten Aufschlußarbeiten fand man in der Grube „Güte Gottes" im wüsten Adorfl die prachtvolle Wasserkunst wieder. 2 km weit zog man aus dem Grümpentale das Wasser herbei. Aufgenommen wurde der Bergbau nicht, obgleich von 1690—1697 an 4500 Taler Kosten gebraucht wurden. Auch Versuche um 1700 herum fanden keinen Anklang zur Gewinnung von Gewerken. Um die armen Bewohner Steinheids zu beschäftigen, wurde 1822 der Kammerassessor Forstinspektor und Professor Hellmann beauftragt, historische Notizen über den Steinheider Goldbergbau zu sammeln. Daraufhin wurde 1823 auf Befehl des Herzogs der Bergbau begonnen. 1824 schon mußten alle Versuche wegen allzu geringer Ausbeute aufgegeben werden.

Die Schwarzburger Grafen betrieben neben ihren Goldwäschereien im Schwarzatale Goldbergbau bei Goldisthal im Thüringer Wald. Er war nicht von der räumlichen Ausdehnung des Steinheider Bergbaues, aber im Ertrag kam er ihm oft gleich, weil er planmäßig betrieben wurde und unnötige Kosten für Alchimisten nicht gemacht wurden. Die Stollen befanden sich in Seitentälern des Schwarzatales, im Grubentale und Kolitzschtale. Die Quarzgänge stehen im Kambrium. Über den Beginn dieses Goldbergbaues haben wir keine festen Nachrichten. Zuerst wird er 1567 erwähnt. 1582 und 1590 hören wir mehr davon. Vom 1. Mai 1597 bis zum 1. Mai 1598 gewinnt man $555^2/_3$ g Gold. Vor Jahresschluß 1598 gewinnt man noch einmal 171 g. 1695—1696 wird der Bergbau neu belebt. 1706—1717 betreibt man im Kolitzschtale Goldwäschen neben Goldbergbau. Im Vierteljahr Lucian 1715 wurden in Goldisthal mit 382 Talern Bergkosten $1\frac{1}{4}$ Lot Gold gewonnen, Crucis 1715 bei 588 Talern Bergkosten nur 1 Lot. Man mußte den Bergbau aufgeben. Der Fürst ließ noch aus dem gewonnenen Golde im Jahre 1719 einen

Abb. 270.



Goldführender Quarzgang mit Arsenkies-Erzmitteln am Bahnhof Ruhla.

35 cm hohen Pokal anfertigen mit der Inschrift: *Serenissimus princeps ac dominus Dn. Christianus Gwilielmus, princeps Schwarzburgi et/IV. Com. Imp. et Com. Hohnstein, Syn. a. s. L. L. & Cl. poculum hocce ex auro terrae patriae, quod vallis Kolitschia protulit, in rei memoriam usumque posteriorum regentium perennem confluvi fecit. MDCCXIX.* 1724—1737 erlebt dieser Bergbau seine dritte Periode. In dieser Zeit werden bei 7462 Taler Aufwand für nur $425^1/_2$ Taler Gold gewonnen. Der Fürst ließ aus dem gewonnenen Golde eine Anzabl Goldisthaler Dukaten prägen. Eine vierte Bergbauperiode machte Goldisthal 1771—1772 durch.

Neben dem Schwarzatal führt eine Reihe anderer Thüringer Täler Gold. Es wurde meistens von Goldwäschern gewonnen, die es ver-

standen, die Bäche vielmals abzuleiten, den groben Kies mit der Seifengabe auf die Seifenhalden zu werfen und den feineren goldführenden Sand auszuwaschen. Bei Lobenstein im Frankenwalde wusch man auf diese Weise Gold im Köseletal und Langwassergrund, bei Saalburg im Wetteratal, bei Greiz im Schlötental. An der Weißen Elster wusch man im 16. Jahrhundert bei Weida und Gera Gold wie zu gleicher Zeit an deren Nebenflüssen Weida und Leuba. 1538 wird um die Goldwascherlaubnis in den drei Ämtern Jena, Burgau und Leuchtenberg an der Saale nachgesucht. In demselben Jahrhundert wäscht man ebenfalls Gold an der Göltzsch im Vogtlande und ihren Nebenflüssen. Man gewinnt in den Jahren 1709—1711 $13^1/_2$ Dukaten Gold. Schon vor der ersten Aufnahme des Steinheider Goldbergbaues betrieb man im Grümpental im Thüringer Wald Goldwäschen. Dort liegen die Goldseifen da, wo das Gewässer aus dem Schiefergebirge in das flachere fränkische Vorland heraustritt. Dieselbe Lage haben die Seifen an der oberen Werra bei Sachsendorf und Schwarzenbrunn. Die Rhizoden, aus denen das Gold stammt, liegen im Gebirge. Der Goldschlamm wird aber durch das Wasser mit großem Gefälle ins flachere Vorland geschwemmt, in dem sich der Fluß verbreiterte und die Seifen abgesetzt wurden. Die Werratalseifen sind, wie die im Grümpental, schon im Mittelalter in Betrieb gewesen. Erst spätere Aufnahmeversuche sind in Akten überliefert.

In anderen Thüringer Bergvorkommen zeigen sich Goldspuren, die zwar gering, aber immerhin bemerkenswert sind. So führen Gold die Arsenkiesgänge am Großen Silberberg bei Gahma in R. j. L., der Alaunschiefer bei Garnsdorf unweit Saalfeld, der Quarzgang am Bahnhof Ruhla (Abb. 270), die Antimonvorkommen bei Oberloquitz, an der Goldkuppe bei Leutenberg, in der Gegend von Schleiz, in der Umgebung von Greiz.

So bewahrt deutsche Landschaft an vielen Stellen das gesuchte Edelmetall. Und Mittelalter und Neuzeit haben krampfhaft versucht, diesen kostbaren Erdschatz zu fördern. Dabei zeigte sich stets, daß mit großen Verlusten gearbeitet wurde, denn so reich sind die Fundstellen alle nicht, daß sie unseren Bedarf auch nur im entferntesten decken könnten.

Die Klischees für die Abbildungen sind in freundlicher Weise von der Kgl. Preuß. Geologischen Landesanstalt in Berlin zur Verfügung gestellt worden. Sie entstammen dem Werke Dr. Heß von Wichdorffs: „*Die Goldvorkommen des Thüringer Waldes und Frankenwaldes und die Geschichte des Thüringer Goldbergbaues und der Goldwäschereien*". (Berlin 1914.) [1919]

RUNDSCHAU.

(Die Saftbewegung der Pflanzen.) *)

Mit einer Abbildung.

Nur einen geringen Teil unsres Wissens von der Natur vermögen wir mit dem Verstande zu erfassen, zu begreifen. Die einfachsten Erscheinungen, z. B. daß das Wasser verdampft, daß Salz und Zucker sich in Wasser auflösen, daß Petroleum im Lampendocht in die Höhe steigt, daß ein Stein zur Erde fällt und nicht gen Himmel, und ähnliche tägliche Beobachtungen halten wir für begreiflich, für begriffen, für erklärt, und verwenden ihre „Kenntnis", um kompliziertere Ereignisse in der Natur zu erklären, d. h. in der zweiten Instanz, nämlich der des Verstandes, zu „Erkenntnissen" auszugestalten. Ein unbesiegbarer Trieb des Menschengeistes strebt unaufhaltsam danach, auch im Naturerkennen wenigstens bis hierher auf den Grund der Dinge zu schauen, und zahlreiche Forscher haben ihr Leben in den Dienst dieser Aufgabe gestellt. Mancher Irrtum ist schon überwunden worden; aber wer weiß es, was wirklich feststeht? Es müßte ein interessantes Werk ergeben, wenn ein Schriftsteller die Geschichte des menschlichen Irrtums auch in dieser Richtung zusammenstellen wollte.

Am rätselhaftesten erscheinen uns stets die Vorgänge und die Gestaltungen der lebendigen Natur. Die wunderbaren und oft so schönen Szenerien dieses Theaters, auf dem ein nicht minder wunderbares Spiel der Kräfte vor, aber auch hinter den Kulissen stattfindet, regen unablässig die besten Geister an, uns diese Erscheinungen näherzubringen, sie zu erklären.

Wachstum wie Gestaltbildung, Nahrungsaufnahme und Fortpflanzung im ganzen sind die Äußerungen des Lebens der Geschöpfe.

Das Leben ist als ein Gegebenes und, wie alle Kräfte — Affinität, Licht, Wärme usw. —, Unzerstörliches hinzunehmen. Das Geschöpf stirbt nicht, es lebt weiter fort im Samen, in der Knospe — nur abgetrennte Glieder erleiden den Tod —, bis doch ein Besonderes auftritt: das Aussterben der Spezies bzw. der Familie, d. h. der einem Samen entsprossenen Nachkommen, das uns neue Rätsel auferlegt. Es scheint, daß mit der Erscheinung des Todes ein Auseinanderfallen der Einzelkräfte, die das Leben bilden, nur bei den Pflanzen stattfindet, daß diese Kräfte aber bei den höheren Geschöpfen durch eine höhere Kraft, die Seele, zusammengehalten werden. Im Leben aber — auch der Pflanzen — hält sie offenbar ebenso ein ursächlicher Wille — im Sinne der Deusenschen Aus-

*) Vgl. *Prometheus*, Jahrg. XVIII, Nr. 936, S. 829.

deutung des Schopenhauerschen Begriffes — zusammen. Wie dem aber auch sei, der Naturforscher hat die physikalischen und chemischen Einzelheiten jener Vorgänge zu erforschen, denn nur diese sind es, die wir verstehen. Unverstandene Dinge lediglich zu registrieren, kann nicht befriedigen.

In jedem jungen Jahr günen Tal und Hügel aufs neue. An Baum und Strauch, am kleinsten Kraut entfalten sich Knospen, und zarte junge Blätter treten in das Reich des Lichts. Ein inneres Strömen auf und ab beginnt in den Gewächsen — die Vegetationsperiode. Wir wissen, daß sich ein reicher Wasserstrom im innern Stengel, im jungen, zum Teil auch älteren Holze aufwärts bewegt, der die Bodensalze und anderes bis in die Blätter befördert — neben einem mehr in der Rinde abwärts fließenden stoffreichen Saftstrom, der die in den Blättern gebildeten Stoffe, z. B. Zucker, Asparagin u. a., nach Werkstätten, wo sie zum Wachstum verbraucht, oder nach Orten, wo sie aufgespeichert werden (Samen, Knollen, Rüben, Zwiebeln, Früchte), führt. Wir wissen ferner, daß Blätter, Blattstiele, Zweige, ja auch das Holz selbst einen Teil des Wassers für sich behalten — Blätter und junge Zweige enthalten 70—80 und mehr Prozent an Wasser —, daß sie aber mit gewissen Ausnahmen noch viel größere Mengen reinen Wassers täglich an die Atmosphäre abgeben. Kleine Pflanzen geben im Sommer an die Atmosphäre täglich oft mehr Wasser ab, als ihr eigenes Gewicht beträgt. Dieses Wasser wird lediglich durch die Wurzel aus dem Boden aufgenommen; denn weder Tau noch Regen dringen durch Blätter oder Stengel oder die Rinde in die Pflanze hinein, sie bietet überall eine festgeschlossene, auf den Blättern und anderen grünen Teilen sogar mit einer Art Wachs gedichtete Oberfläche. Das Wunderbare dabei ist, daß das Wasser in den Bäumen zu ganz erstaunlichen Höhen emporgehoben wird. Der Fieberbaum, *Eucalyptus globulus*, ein Myrtengewächs, das man jetzt in Italien, Frankreich usw. anpflanzt, wo Sümpfe trockengelegt werden sollen, wird bis 110 m hoch; ein Verwandter, *Eucalyptus amygdalina*, erreicht sogar 155 m, also die Turmhöhe des Kölner Domes. Von anderen sehr hohen Bäumen wird gewöhnlich noch die *Sequoja gigantea*, der Mammutbaum, ein kalifornischer Nadelholzbaum, genannt, mit einer Höhe bis über 140 m. Auch bei uns sind die Nadelhölzer die höchsten Bäume, die Weißtanne erhebt sich bis zu 75 m. Von unseren Laubbäumen erreichen die Buchen 45, die Pappeln 30—40, die Eichen 20—25, die Esche und die Ulme 30, der Ahorn 20—30, die Roßkastanie 25, die Akazie und der Birnbaum 24, die Birke und die Heinbuche 20 m.

Es entsteht nun die Frage: Wie ist es möglich, daß das Wasser in solchen Mengen und mit solcher Geschwindigkeit in derartige Höhen hinaufgelangt? Das Nachfolgende stellt einen Versuch zur Lösung dieser Frage vor.

Daß das Wasser in die Wurzeln eintritt, erklärt man auf folgende Weise: Nur in einfacher Filtration tritt das Wasser durch die zarten Häute der Wurzelhaare hindurch. Nur die Filtration vermag so hohe Leistungen, wie hier erforderlich sind, zu ergeben.

Zunächst bewirkt die auch sonst überall energisch auftretende Molekularanziehung der Oberflächenspannung, daß, wo auch nur die geringste Wassermenge mit einem Wurzelteilchen in Berührung kommt, das Wasser sich sofort auf der Oberfläche ausbreitet. Vorbedingung ist die feuchte Oberfläche, bei trockenen Flächen findet die gleiche Ausbreitung langsamer statt. Die feinen Wurzelhaare, auf die es hier ankommt, liegen überdies zumeist zwischen Erd- und Gesteinspartikeln, welche Spalten bilden, in die das Wasser kapillar sich eindrängt. Wasser steigt an jedem Körper sogar senkrecht bis 4 mm in die Höhe. Nach der Ausbreitung auf der Oberfläche folgt die Filtration. Daß das Wasser sodann aus den Haaren in die Wurzelzellen eindringt, bewirkt die Osmose. Man könnte das Wort übersetzen mit Molekularstoßkraft. Sie ist gleichfalls durch die Pfefferschen Untersuchungen allgemein bekannt geworden. Wenn wir Rettichscheiben mit Salz oder die Scheiben von Früchten mit Zucker bestreuen, so tritt Wasser aus den Geweben und bzw. Salz oder Zucker in dieselben hinein. Wie das Pökeln des Fleisches, so beruht auch das Einmachen von Früchten zumeist auf Wasserentziehung. Zucker, Kochsalz, Salpeter, auch Alkohol sind die am meisten verwendeten Stoffe. Sie entziehen den Pflanzensubstanzen Wasser, wodurch eine größere Haltbarkeit derselben erzielt wird. Die Osmose ist ein Austausch verschieden gearteter Substanzen durch die Zellhaut hindurch, der aber mit ungleicher Geschwindigkeit stattfindet, so daß auf der einen Seite viel des einen Stoffs, z. B. des Wassers, sich ansammelt, während die Gegengabe an Salz, Zucker usw. an der anderen Seite oft nur gering ist. Bei der lebenden Pflanzenzelle im Kambium oder sonst jungem Gewebe — im Blattparenchym — verlegt man die osmotische Tätigkeit weniger in die äußere, nur filtrierende Haut, als in das innere, die Zelle gewöhnlich wie eine zweite dicke Haut auskleidende, kompliziert gebaute Protoplasma, in dessen Höhlung das Wasser ein- und infolge ungleicher Zusammensetzung an bestimmter Stelle wieder auszutreten vermag, bis es zuletzt auf die langröhrigen Organe, die Tracheen, trifft, welche die Pflanze von den feinsten Wurzelhaaren an bis in die Blätter durchziehen.

Infolge der osmotischen Triebkraft dringt das Wasser in der Radikula und der Wurzel, besonders im Wurzelhals, mit Hilfe auch der Oberflächenspannung in die nächsten Gewebe und in die Tracheen bis zu einer gewissen begrenzten Höhe.

Diesen Auftrieb des Wassers bezeichnet man als Wurzeldruck; da er nur nach Verwundungen äußerlich zu bemerken ist, spricht man auch vom Blutungsdruck. An seiner Existenz und Bedeutung wird freilich in vielen Fällen gezweifelt; doch ist zu erinnern, daß er oft vorhanden sein mag und wir ihn nur deswegen nicht bemerken, weil er nicht stark genug ist, um den Druck der äußeren Atmosphäre, dem wir ja die Schnittfläche aussetzen, zu überwinden. Zum Saftaufsteigen vermag er dabei vielleicht doch viel beizutragen, denn der Druck in oberen Gefäßen wurde ja oft als negativ nachgewiesen. Man glaubt ferner, gestützt auf Experimente am Wurzelstumpf, daß er zur Zeit der größten Transpiration zu wenig Wasser zu liefern vermag. Hier ist zu entgegnen, daß die Menge Blutungssaft, welche ein abgeschnittener Stumpf ergibt, keineswegs als Maßstab für die Leistungsfähigkeit der Wurzel am unzerteilten Baum gelten kann, da ja der Zustrom der von oben herabkommenden Assimilate fehlt, welche die Betriebskraft des Wurzeldrucks, die Osmose, liefern.

Betrachten wir nun den Apparat des Stammes, innerhalb dessen sich die Pflanzensäfte in Bewegung setzen. Es zeigen sich da vor allem zwei Systeme von senkrecht verlaufenden, als ein Bündel erscheinenden, mehr oder weniger langen Tracheen (Röhren), eines im Stamm, das andere in der Rinde, welche, durch die Gewebeschicht des Kambium getrennt, doch aber durch horizontal verlaufende Zellenreihen, die Markstrahlen, gewissermaßen wie kommunizierende Röhren miteinander in Verbindung stehen. Bei den Röhren des Holzstammes unterscheiden wir Gefäße und Tracheïden. Die Gefäße sind meist weiter und länger als die Tracheïden, sie sind gewöhnlich aus mehreren übereinander stehenden Zellen entstanden, deren trennende Wände gestört wurden. Oft sind sie so weit, daß wir sie auf dem Querschnitt mit bloßem Auge als kleine rundliche Löcher zu erkennen vermögen, z. B. bei dem spanischen Rohr, auch bei der Eiche. Bei den Gefäßen unserer Laubbäume wird eine lichte Weite zwischen 0,028—0,25 mm Durchmesser angegeben. Die Länge beträgt nur wenige Millimeter, bisweilen aber auch 2 und 3 Meter, ja zuweilen noch viel mehr. Die Gefäße erstrecken sich von der äußersten Wurzelspitze aus bis in die entferntesten Blätter, wo sie das sichtbar hervortretende Adersystem bilden. Sie sitzen vielfach übereinander, durch weniger oder mehr durchlässige Zwischenwände getrennt. Die jüngsten Gefäße enthalten noch lebendigen Inhalt, besonders aber Wasser, die älteren Wasser und Luft, von letzterer um so mehr, je älter sie sind. Vom Blatte und besonders von den Knospen und Augen aus lassen sie sich bis in das Holz als faserige Stränge verfolgen. Beim Okulieren achtet der Gärtner sehr darauf, möglichst viele Gefäße in das junge Holz einzusetzen. Die älteren und oft sehr langen Gefäße sind Zellenvereinigungen, deren Zwischenwände wahrscheinlich durch den Druck des strömenden Wassers zerrissen worden sind. Sie sind in der verschiedensten Weise mit Wandverdickungen versehen. Wir finden ringförmige, spiralige, netzförmige, treppen-, leiterförmige usw. Verdickungsschichten. Die Tracheen, worunter wir Gefäße wie auch Tracheïden verstehen, stehen mit den benachbarten Organen in Verbindung dadurch, daß an vielen Stellen die Verdickungsschicht fehlt und nur eine sehr dünne gemeinsame Haut übriggeblieben ist, durch die das Wasser relativ leicht zu filtrieren vermag. Diese Wasserdurchgangstore, Tüpfel genannt, sind meist rundlich, seltner in länglicher Form umwallt; oft ist die Umwallung ringsum randartig losgelöst, so daß sich ein linsenförmiger Zwischenraum mit zarter Scheidewand, ein Hoftüpfel, gebildet hat. In der Scheidewand befinden sich in der Jugend feine Durchbohrungen, dann werden solche Tüpfel „Siebtüpfel" genannt.

Die Tracheïden sind den Gefäßen ähnlich, nur sind sie kürzer, mit bestimmtem Abschluß an den stumpf verlaufenden Enden; sie zeigen Auskleidungen und Tüpfel aller Form, enthalten besonders Wasser und im jugendlichen Zustand auch lebenstätigen Inhalt — wie Gefäße.

Von besonderer Wichtigkeit für das Zustandekommen des Wasseraufstieges muß aber eine dritte Form prosenchymatischer Zellen, müssen alle jene Gebilde angesehen werden, die als Sklerenchym, Libriform, Fasern und deren Verwandte und Übergänge, z. B. auch die Fasertracheïden, bekannt sind. Sie bilden dickwandige, meist mit spitzen Enden verlaufende, festgefügte Gewebe, die den Gefäßen wie Decken anliegen (Strasburger, *Über den Bau und die Verrichtung der Leitungsbahnen*, Jena 1891). Sie führen kaum andern Inhalt als Luft und Wasser, sind kaum von Millimeterlänge und viel enger als die Tracheen, dienen nach heutiger Auffassung mehr nur der Festigkeit des Holzkörpers, sind aber elastisch und mit großer Quellungsfähigkeit ausgestattet.

Die in der Rinde den beschriebenen Gefäßen entsprechenden und der Saftleitung dienenden Röhren sind die Siebröhren, so genannt, weil die sie trennenden Zwischenwände siebartig durchbohrt erscheinen. Sie sind begleitet von inhaltsreichen Geleitzellen, besonders aber von den, den dickwandigen Holzfasern entsprechenden Bastfasern, die ebenfalls meist bloß Wasser oder Luft enthalten und vor allem der

Festigkeit und Biegsamkeit der Rinde dienen sollen, soweit sie nicht auch zuzeiten als elastische Polsterkissen einen Druck auf die Saftbewegung ausüben.

Das zwischen Holz- und Baststrängen liegende Bildungsgewebe, Kambium, welches wie ein dünner Zylinder alle Wurzeln, Stämme, Zweige usw. umgibt, ist jene wasserreiche Schicht, welche bewirkt, daß sich die Rinde im Frühjahr „löst". Die Schicht besteht aus Zellen, welche sehr klein, sehr saftreich und in beständiger Vermehrung begriffen sind; sie setzen nach innen zu neue Gefäße, Tracheiden usw., nach außen aber neue Luftröhren, Siebzellen usw. an und vermehren zugleich die Markstrahlzellen.

Die Markstrahlen bestehen aus horizontal liegenden, Mauerziegeln ähnlichen Zellen, welche meist inhaltsreich sind, doch aber auch dem seitlichen Wassertransport dienen.

(Schluß folgt.) [2246]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Die chemischen Formeln der Eisensalze*). Die im *Prometheus*, Jahrg. XXVII, Nr. 1399, S. 752, veröffentlichte Notiz über die Möglichkeit zur Vereinfachung der Formeln für Eisensalze hat dem Urheber jener Vereinfachungen Veranlassung gegeben, das Problem nach verschiedenen Seiten hin zu diskutieren. Es werden heute besondere Symbole für häufiger wiederkehrende Elementgruppen oder Radikale nicht allgemein gebraucht, ja es sind sogar früher benutzte, wie z. B. Am für NH_4 oder Cy für CN, so gut wie gänzlich außer Benutzung gekommen. So brauchbar derartige Vereinfachungen in speziellen Abhandlungen sind, so große Konfusion würden sie andererseits anrichten, wenn sie allgemein zur Anwendung kämen. Denn die Chemie würde eine Unzahl von solchen ständig wiederkehrenden Elementgruppen bieten, für die eine internationale Formulierung notwendig wäre. Und es würde kaum jemand die Unzahl der neuen Symbole (z. B. Feoc für den Ferrocyankomplex) im Gedächtnis behalten können, vorausgesetzt, daß sich über die Formulierung überhaupt internationale Einigkeit erzielen ließe. In Spezialarbeiten dagegen wird es stets vorteilhaft sein, immer wiederkehrende Gruppen möglichst einfach zu symbolisieren. Hier wird dann stets die gemachte Abkürzung deutlich von vornherein angegeben, so daß keinerlei Gedächtnisbelastung entsteht. Derartige Abkürzungen sind seit jeher im Gebrauch. Wenn also diese jeweils konventionellen Symbole sich zu einer allgemeinen Benutzung hindurcharbeiten, wenigstens teilweise, so haben wir es mit einem Fortschritt in der chemischen Bezeichnung von Stoffen zu tun, der allerdings stets einen besonders relativen Charakter haben wird, da er den Kampf gegen die Gedächtnisbelastung aufzunehmen hat. Gerade dieser ist aber ganz allgemein der chemischen Nomenklatur der Gegenwart eigen, man denke nur an die Namen der organischen Chemie. — Daß vorgeschlagene Abkürzungen die Kritik herausfordern, ist selbstverständlich, ja notwendig. Nur auf solchem Wege können sich neue Symbole als brauchbar oder unbrauchbar erweisen. Jedenfalls hat die individuelle Bezeichnung bekannter Komplexe ein ganz bestimmtes Anwendungsgebiet, in dessen Grenzen man sich mit Vorteil ihrer bedient, außerhalb der Grenzen wird die herkömmliche internationale Bezeichnung vorteilhafter sein. Über die einzelnen Symbole und ihren Aufbau kann nur eine Reihe von Spezialarbeiten Klarheit bringen. P. [2435]

*) *Chemiker-Zeitung* 1917, S. 184.

Über Hypnose der Fische, den Immobilisations- oder Sich-Totstellen-Reflex, den Shock und den Schlaf der Fische berichtet Prof. Dr. Babak in *Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol.* (Bd. 166, S. 203). Er hat seine Beobachtungen im Laboratorium an zahlreichen Arten unserer bekanntesten Aquarienzierfische gemacht. Beim indischen Kletterfisch (*Anabas scandens*) genügt schon vorsichtiges Herausnehmen mit dem Netze, um Erstarrung herbeizuführen. Die Kiemendeckel sowie sämtliche Flossen sind gespreizt. So bleibt der Fisch auf feuchter Unterlage auf dem Rücken liegend bis zu einer Viertelstunde fast regungslos. Wird *Polycentrus Schomburgkii* im Wasser erschreckt, so stellt er sich in ganz unnatürliche Lage: mit dem Kopf nach unten, selbst etwas schief den Bauch nach oben geneigt, steht er längere Zeit unbeweglich am Boden des Aquariums. Ähnliche Stellung hat Verfasser an jungen *Cichlasoma nigrofasciatum* beobachtet beim Überführen in ein anderes Becken. *Mesonauta insignis* sank, nach dem Photographieren in sein Glas zurückgebracht, zu Boden und verharrte hier, mit dem Kopf nach unten, ganze Stunden unbeweglich. Bei *Polycentrus Schomburgkii* wurde ein ähnlicher Zustand auch ohne jede Beunruhigung beobachtet. Der Fisch lag auf einer Körperseite schwach atmend ruhig am Boden. Verfasser nimmt an, daß es sich hierbei um Schlafstellung handelt. Auch Nervenshock kommt bei Fischen vor, besonders bei dem hierfür besonders empfänglichen *Haplochilus Chaperi.* Scheucht man ihn im Wasser auf, z. B. um ihn herauszufangen, so verfällt er, schon ohne daß er berührt wurde, in einen eigentümlichen Zustand. Er liegt regungslos mit dem Bauche nach oben an der Oberfläche des Wassers. Die Atmung setzt aus. Nur das Herz schlägt deutlich. Der ganze Fisch färbt sich tief dunkel. Die schwarzen Querbinden treten scharf hervor. Die Flossen leuchten lebhaft gelb. Diese intensive Färbung ist ein Zeichen der Erstickung. Durch Bewegen des Wassers (künstliche Atmung) läßt sich Hebung dieses Zustandes herbeiführen; oft erliegen aber die Tiere dem Anfall. Hey. [2369]

Die Industrialisierung Norwegens. In Norwegen hat sich vor dem Kriege eine größere Industrie teils infolge Mangels an Kapital, teils und vor allem wegen des Fehlens von Kohlen nicht entwickeln können. Die Kohlen müssen aus England herbeigeschafft werden und werden dadurch erheblich verteuert. Während des Krieges hat sich nun in der Kapitalfrage eine große Wandlung vollzogen. Die Hauptzweige des norwegischen Wirtschaftslebens, die Seeschiffahrt und die Seefischerei, haben riesige Kriegsgewinne gemacht, die Schiffahrt durch die Beförderung von Gütern für die kriegführenden Länder zu sehr hohen Frachtsätzen, die Seefischerei durch den Verkauf ihrer Erzeugnisse zu Kriegspreisen an die kriegführenden Länder. Von einem Kapitalmangel kann man daher in Norwegen

nicht mehr sprechen, nachdem sich das Volksvermögen um mindestens eine Milliarde Mark vermehrt hat. Der andere Hinderungsgrund für die Entwicklung der Industrie, der Kohlenmangel, besteht noch und hat sich gerade während des Krieges besonders stark fühlbar gemacht. Die Briten geben den Norwegern nur noch unter besonderen Bedingungen, die auf eine Unterstützung des Aushungerungskrieges gegen Deutschland hinauslaufen, Kohlen. Nur wer jeden Verkehr mit Deutschland aufgibt, kann in den Genuß der britischen Kohlen gelangen. Selbst wer keinen größeren Kohlenverbrauch unmittelbar hat, ist der britischen Willkür unterworfen, da ihm unter Umständen das Elektrizitätswerk auf englischen Befehl den Strom für die Beleuchtung sperren kann. Neben dem allmählich entstandenen Überfluß an Kapital drängte nun aber noch der Umstand, daß die früher aus den kriegführenden Ländern bezogenen Industrieerzeugnisse immer schwerer zu bekommen waren, dazu, eine norwegische Industrie ins Leben zu rufen. Eine Abhilfe gegen den Kohlenmangel bot die stärkere Ausnutzung der reichen norwegischen Wasserkräfte. Hierin ist man denn im Jahre 1916 sehr flott vorwärts geschritten, es hat eine Industrialisierung Norwegens in großem Umfange eingesetzt, die das Wirtschaftsleben des Landes in hohem Grade verändern und die Stellung Norwegens in der Weltwirtschaft verstärken wird. Durch die Ausnutzung der Wasserkräfte wird die neue Industrie von England mehr oder weniger unabhängig. An großen Fabriken sind inbesondere zwei neue Walzwerke zu erwähnen, ferner mehrere große Schiffswerften und einige Fischkonservenfabriken. Die große Grubengesellschaft Sydvaranger hat ihr Kapital zur Erweiterung ihrer Anlagen von 16 auf 23 Millionen erhöht. Zu einer großen Industriestadt entwickelt sich namentlich Bergen, in dessen Nähe der Samnanger-Wasserfall billige elektrische Kraft liefert. Hier ist im Jahre 1916 u. a. eine große Superphosphatfabrik mit 3 Millionen Kapital errichtet worden, ferner eine Heringsölfabrik, die jährlich 30 000 t Fische verarbeiten wird, eine Gerbsäurefabrik, eine Sauerstoffabrik, eine Gasakkumulatorenfabrik und ein Kalk- und Mörtelwerk. Auch in der Umgegend von Christiania hat sich die Zahl der großen Fabriken stark vermehrt. Die vorhandenen Wasserkräfte reichen für eine beinahe unabsehbare Ausdehnung der industriellen Anlagen aus. Stt. [2347]

Der Duft der Scholle. Frisch gepflügte Äcker erfüllen besonders nach Regen die Luft mit einem würzigen Duft. Die Ursache dieser Erscheinung glaubte man auf das flüchtige kohlensaure Ammoniak zurückführen zu sollen, das sich bei Zersetzung organischer Substanz im Boden bilde. Nach der „*Deutschen Parfümerie-Zeitung*" gelang Rullmann der Nachweis, daß ein Strahlenpilz (*Aktinomyces odorifer*) der Erzeuger des erfrischenden Riechstoffes sei. Es ist gelungen, den Pilz auf kohlehydratreichen Nährböden, insbesondere Milchzuckerbouillon, unter starker Geruchsbildung zu züchten. Erfolgt die Züchtung auf Gelatinenährböden, also ohne Kohlehydrate, so kommt der Erdgeruch nicht zustande. Durch chemische Behandlung gelang es, aus den Pilzkulturen den Riechstoff in Form kleiner Kriställchen zu gewinnen. Sie brechen das Licht doppelt und stellen den formgewordenen Geruch der Erdscholle chemisch rein dar. Salzmann wies nach, daß zwischen der chemischen Beschaffenheit der Nährlösung und der Riechstoffbildung nicht zu bestreitende Beziehungen herrschen. Enthält der Boden Stoffe der Karboxylgruppe, wie sie in den organischen Säuren enthalten sind, dann zeigt sich starke Entwicklung der Pilzkulturen unter kräftiger Geruchsentwicklung. [2304]

Seltene Konchylien in der deutschen Nordsee. Wer zum ersten Male an die Nordsee kommt, wundert sich gewöhnlich über die unscheinbaren Schnecken und Muscheln, die er am Strande findet, er hätte ganz andere erwartet. An Größe und Farbenpracht können sich allerdings die Nordseekonchylien mit Arten aus den Tropen nicht messen, gleichwohl kommt eine ganze Anzahl von schönen und seltenen Arten hier vor, die man allerdings aus dem tieferen Wasser fischen muß.

Zu den seltenen Schnecken gehört zunächst der Pelikansfuß, *Chenopus pes pelicani*, eine Schnecke, die im Mittelmeergebiet häufiger ist und hier den nördlichsten Verbreitungspunkt erreicht. Gewöhnlich kommt diese Art zusammen vor mit der Turmschraube *Turritella communis* und der gemeinen Wendeltreppe, *Scalaria communis*, ein naher Verwandter der echten Wendeltreppe, wofür in früheren Zeiten Schneckensammler ein kleines Vermögen opferten. Auf den Felsen von Helgoland findet sich die weiße Purpurschnecke, *Purpura lapillus*, sowie die Kreiselschnecke, *Ziziphinus ziziphinus*, *Triforis* und *Trochus*. Die Nabelschnecken erreichen mit zwei Arten *Natica alderi* und *catena* die Nordsee. Wie diese Arten durchweg aus südlichen Meeren vorgedrungen sind, stammt eine Anzahl anderer aus nördlicheren Gewässern, wie *Bela turricula*, *Amauropis islandica* und *Neptunea antiqua*. Die letztere Art erreicht erst im Norden eine bedeutende Größe, wo sich die riesige Mündung scheinbar von dem Gehäuse ablöst. Die *Amauropis* ist durch mich zuerst in der deutschen Nordsee nachgewiesen durch zwei Exemplare, die in der Breite von Sylt gefischt wurden, während man früher als südlichste Verbreitungsgrenze den Skagerrak kannte.

Die Zahl der seltenen Muscheln ist geringer, wie überhaupt die Nordsee weniger Muschelarten beherbergt. Von den seltenen Herzmuscheln findet man gelegentlich *Cardium tuberculatum*, *aculeatum* und *laevigatum*. In den letzten Jahren ist vielfach die Papiermuschel, *Venerupis Irus*, vorgekommen, die aber meistens mit der Bohrmuschel, *Pholas candida*, verwechselt wird. Die Messerscheidenmuschel, *Solen vagina*, ist besonders an der englischen Küste häufig, wo sie mit der Napfschnecke, *Patella vulgata*, als Volksnahrungsmittel bekannt ist. Die isländische Venusmuschel, *Cyprina islandica*, dürfte die größte Muschelart sein. Selten sind durchweg die Donax- und Mactraarten. *Venus gallina* findet hier die nördlichste Verbreitungsgrenze. Von den Kammuscheln sind *Pecten operculatus* und *varius* am häufigsten. Auf und im Treibholz findet man Teredo- und Xylophagoarten, ferner *Anomia ephippium* und die Bohrmuschel *Mactra arctica*.

Zu gewissen Zeiten scheinen die freischwimmenden Kopffüßer nicht selten zu sein, manchmal sind sie aber wieder in Jahren nicht anzutreffen. Es kommen besonders vor *Sepia officinalis*, *Loligo media* und *Loligo Rondeletti*. — Hiermit ist die Reihe der seltenen Arten noch nicht erschöpft, die Zahl ließe sich noch leicht erhöhen. Besonders interessant sind die Arten, die in der Nordsee die nördlichste oder südlichste Verbreitungsgrenze haben. Philippsen, Flensburg. [2230]

BEIBLATT ZUM
PROMETHEUS
ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1432 Jahrgang XXVIII. 27. 7. IV. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Verkehrswesen.

Die Eröffnung des neuen Erie-Kanals, der den Erie-See mit dem Hudson und damit mit dem Hafen von Neuyork verbindet, wird im Sommer 1917 erfolgen. Man hat im Jahre 1905 mit dem Ausbau des Erie-Kanals, der schon im Jahre 1825 mit einer Wassertiefe von 1,05 m für Schiffe von 70 t eröffnet wurde, begonnen, um ihn für Schiffe von 1000 t benutzbar zu machen. Nach einem Umbau in den neunziger Jahren konnte der Kanal von Schiffen bis zu 600 t Tragfähigkeit befahren werden. Dies genügte jedoch für den zunehmenden Verkehr und gegenüber dem Wettbewerb der Eisenbahnen nicht mehr, weshalb schon Ende der neunziger Jahre Untersuchungen für einen erneuten Umbau vorgenommen wurden. Man hatte damals schon daran gedacht, den Kanal so zu vergrößern, daß er von Seeschiffen bis zu 8,5 m Tiefgang befahren werden könnte, doch ist man von diesem Plan wegen der hohen Kosten wieder abgekommen. Dafür hat man aber den Kanal so gebaut, daß er von kleinen Seeschiffen benutzt werden kann. Die alte Kanallinie ist in der Hauptsache beibehalten, nur hat man am östlichen Ende die Linie etwas südlicher verlegt. Der neue Kanal ist auf 540 km verkürzt, hat 22,8 m Sohlenbreite und 3,6 m Wassertiefe und weist 53 Schleusen auf. Das größte Gefälle an einer Schleuse beträgt 13,85 m. Die Zahl der Schleusen ist gegenüber dem alten Kanal um beinahe 20 vermindert. Die Schleusen sind 94 m lang und 13,7 m breit und können von 5 m tiefgehenden Schiffen benutzt werden. Man hat für die Schleusen besonders große Abmessungen gewählt, damit sie bei einer etwaigen späteren Erweiterung für 2000-t-Schiffe beibehalten werden können. In entsprechender Weise ist auch der Oswego-Kanal, der vom Erie-Kanal in der Gegend von Syrakuse nach dem Ontario-See abzweigt, erweitert worden. Man erwartet von dem Verkehr auf dem neuen Kanal eine nennenswerte Verbilligung der Frachten, namentlich für Getreide vom Erie-See nach Neuyork.

Stt. [2426]

Eine neue russische Bahn in Asien. Nach den Berichten russischer Blätter ist die erst während des Krieges begonnene Eisenbahn, welche Buchara durchschneidet, jenem Gebiet östlich vom Kaspischen Meer, das im Norden und Osten von Turkestan und im Süden von Afghanistan begrenzt wird, jetzt vollendet worden. Die neue Linie ist eine Abzweigung der älteren, bei Krasmowodsk am Kaspischen Meer beginnenden Bahn und nimmt ihren Anfang zwischen Merew und Samarkand. Die Bahn besitzt eine Länge von 573 km und machte den Bau von zwei Tunneln nötig, welche 355,71 und 468,6 m lang sind. Die Kosten des Baues an Arbeitslöhnen und Material beliefen sich auf 68 Millionen Rubel. Durch den Bahnbau werden Ländereien erschlossen, welche durch künstliche Bewässerung reich an Baumwollkulturen geworden sind und auch Ackerbauprodukte, besonders Weizen, in ansehnlichen Mengen auszuführen vermögen. Zudem wird die Anlage neuer Bewässerungsanlagen großen Stils geplant, wobei die Wasser des Amu-Daria herangezogen und große Talsperren erbaut werden sollen. Zu diesem Zwecke haben sich zwei Gesellschaften mit hohem Aktienkapital gebildet, welche später auch die Produkte der neu zu erschließenden Kulturen mit Hilfe der Bahn nach Rußland hin vertreiben wollen. [2228]

Apparate- und Maschinenwesen.

Ersatzstoffe im Bau und Betrieb von Maschinen. Über dieses Thema sprach kürzlich im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure Privatdoz. Dipl.-Ing. v. Hanffstengel. Die Metalle beurteilte er nach drei Gesichtspunkten, nämlich erstens nach ihrem Verhältnis gegenüber dem Angriff des Rostes und gegenüber anderen chemischen Einflüssen, zweitens danach, welche mechanischen Eigenschaften sie haben und wie sie sich zu Maschinenteilen verarbeiten lassen, drittens nach ihrem Verhalten als Lagermetalle. Bei Eisen ist die Rostgefahr früher erheblich überschätzt worden. Fast alle Armaturen werden heute in Eisen, zum Teil auch unter Verwendung von Zink, ausgeführt. Wichtig ist, nach Möglichkeit einen hohen Luftgehalt des Wassers zu vermeiden. Für manche Armaturengehäuse und andere Stücke, die früher stets gegossen wurden, hat man unter Umänderung der Bauart Schmiedeeisen verwandt und ist dabei vielfach zu sehr einfachen und zweckmäßigen Formen gekommen. Zink und Zinklegierungen eignen sich, da sie gegen hohe Temperaturen empfindlich sind, vorzugsweise für Wasserarmaturen oder auch für niedrig gespannten Dampf. Wenig bekannt dürfte es sein, daß dank seiner Widerstandsfähigkeit gegen chemische Einflüsse Silber heute in die Reihe der Ersatzmetalle gerückt ist. Stopfbüchsen für Zentrifugalpumpen, die zum Fördern chemisch stark wirkender Flüssigkeiten dienen, sind in gegossenem Silber ausgeführt worden; der hohe Preis der Silberbüchsen wird durch die große Säurebeständigkeit ausgeglichen. Für die chemische Industrie vorzüglich brauchbar sind auch Maschinen, Apparate und Rohrleitungen aus Steinzeug. Bei den Lagern ist für die Wahl des richtigen Metalles namentlich die Beachtung des Einflusses der Kantenpressungen von Wichtigkeit, die entstehen, wenn die Welle sich durchbiegt und der Zapfen sich infolgedessen dem Lager gegenüber schief stellt. Durch richtige Ausführung des Lagers lassen sich diese Kantenpressungen oft schon mit den allereinfachsten

Was habe ich von 100 Mark der
6. Deutschen Kriegsanleihe?

Ich gebe meinen Blauen hin:



Der bringt mir: sofort bar heraus: M. 3.25 — Der bringt mir: M. 3.25

Zinsen:

M. 2.50 am 2. Jan. 1918
M. 2.50 am 2. Jan. 1919
M. 2.50 am 2. Jan. 1920
M. 2.50 am 2. Jan. 1921
M. 2.50 am 2. Jan. 1922
M. 2.50 am 2. Jan. 1923
M. 2.50 am 2. Jan. 1924
M. 17.50

Zinsen:

am 1. Juli 1918 M. 2.50
am 1. Juli 1919 M. 2.50
am 1. Juli 1920 M. 2.50
am 1. Juli 1921 M. 2.50
am 1. Juli 1922 M. 2.50
am 1. Juli 1923 M. 2.50
am 1. Juli 1924 M. 2.50
M. 17.50

Will das Reich im Jahre 1924 mir die hohen Zinsen kündigen, muß es mir meinen Blauen zurückgeben:



Ausgaben	M. 100.–
Einnahmen	
bar heraus	M. 3.25
Januar-Zinsen	M. 17.50
Juli-Zinsen	M. 17.50
Kapital-Rückzahlung	M. 100.–
	M. 138.25

Ausgaben	M. 100.–
Einnahmen	M. 138.25
Gewinn in 7 Jahren	M. 38.25
Gewinn in 1 Jahre	M. 5.47

Kriegsanleihe-Bilderbogen des „Prometheus“ Nr. 1

Wer selber als guter Deutscher und als guter Hausvater nach seinem Vermögen Kriegsanleihe gezeichnet hat, der führe hiermit andere Deutsche zu Vorteil und Pflicht.

Mitteln vermeiden oder bis zur Unschädlichkeit verringern. Die wichtigsten bei uns heute knappen Lagermetalle werden schon in großem Umfang durch Legierungen aus solchen Stoffen ersetzt, die in Deutschland reichlich vorhanden sind. Insbesondere weisen verschiedene Lagerlegierungen hohe Belastungsfähigkeit bei geringer Erwärmung und große Sicherheit gegenüber mangelhafter Schmierung auf. Für Schneckenräder haben sich gewisse neue Legierungen wider Erwarten vorzüglich bewährt. Umfangreiche Versuche sind ferner im Gange mit Treibriemen, die nach neuen Verfahren hergestellt werden. Bei Schmierölen ist man allein schon durch sorgfältige Überwachung der Angabe und der Verwendung zu überraschend hohen Ersparnissen gekommen; die Wiedergewinnung aus dem Abdampf und aus Putztüchern ermöglicht eine weitere, sehr weitgehende Verringerung des Ölverbrauches. Die Verwendung von Fett an Stelle von Öl führt sich auch bei wichtigen Maschinen mehr und mehr ein. Graphitzusatz zu Öl ist vorteilhaft bei vorsichtiger Verwendung guter Sorten. — Aus den auf Ersparnis und Ersatz der Sparstoffe abzielenden Arbeiten wird sich ohne Zweifel ein großer volkswirtschaftlicher Gewinn für die Friedenszeit ergeben. [2429]

Telegraphie.

Projekt einer Bildtelegraphenlinie Berlin—Wien—Budapest—Sofia—Konstantinopel—Bagdad. Die neue, in der Entwicklung begriffene Weltverkehrsstraße von der Nordsee bis zum Indischen Ozean, die naturgemäß auch reichlich mit Telegraphen- und Telephonlinien ausgerüstet sein wird, könnte nach einem Vorschlage von Professor Dr. A. Korn *) ohne Schwierigkeiten und ohne große Kosten auch nebenher der Bildtelegraphie in großem Maßstabe nutzbar gemacht werden, wenn man sich entschließen würde, in den oben genannten Hauptstädten Bildtelegraphenstationen zu errichten. Für die Übermittelung kämen die Telegraphen- und Telephonleitungen in Betracht, die letzteren auf kürzeren Strecken, wie etwa Berlin—Wien, während für größere Entfernungen, beispielsweise Berlin—Konstantinopel, die Telegraphenlinien herangezogen werden müßten. Wenn etwa die zwischen Berlin und Wien bestehenden Fernsprechleitungen eine Viertelstunde lang so geschaltet werden, daß sie die Bildtelegraphenstationen in beiden Städten verbinden, dann würde das genügen, um das Bild eines Ereignisses, das sich am Nachmittag in Berlin abgespielt hat, am anderen Morgen in den Wiener Morgenzeitungen bringen zu können, und auf der Strecke Berlin—Konstantinopel würde unter Benutzung des hier im Betriebe befindlichen Siemensschen Schnelltelegraphen in etwa einer Stunde ein Bild übertragen werden können. Die hauptsächlichen Kosten der telegraphischen Bildübertragung würden die Benutzungsgebühren für die Leitungen bilden, die in den verkehrsfreien oder verkehrsarmen Stunden — ähnlich wie bei den Brieftelegrammen — wohl zu ermäßigten Sätzen zur Verfügung gestellt werden könnten, die Kosten einer Bildtelegraphenstation würden nur etwa 5000 bis 6000 M. betragen, für die nur stundenweise erforderliche Bedienung einer solchen Station reichen ein Ingenieur und ein Mechaniker vollständig aus, und die Kosten für den Betriebsstrom und photographische Materialien sind nur gering, so daß das vorgeschlagene Unternehmen gar nicht aussichtslos erscheint, wenn nach Korns Vorschlag die großen Zeitungen in den in Betracht kommenden Städten es in die Hand nehmen. Aber auch die Regierungen der beteiligten Staaten sollten sich der Sache annehmen. Über das Bild als Propagandamittel braucht man kein Wort zu verlieren, und wie sehr uns eine Propaganda im Auslande nottut, hat uns der Krieg leider nur zu deutlich gezeigt. Zumal tut sie uns not in den Ländern, die wir wirtschaftlich erschließen wollen, und so darf man hoffen, daß Korns Vorschläge nicht nur Vorschläge bleiben.

B. [2416]

*) *Wirtschafts-Zeit. d. Zentralmächte*, 1916, Nr. 47.

Nahrungs- und Genußmittel.

Neue Vorschläge zur Streckung unserer Mehlvorräte. C. Jacobj*) macht auf den (schon von Berzelius erkannten) hohen Nährwert der Flechten, also weit verbreiteter, bei uns kaum geachteter Pflanzen, aufmerksam. In Nordeuropa, Nordasien wird ja tatsächlich das „Isländische Moos", das aus unseren heimischen Gebirgen massenhaft in ausländische Apotheken ging, zur menschlichen und die „Renntierflechte" zur tierischen Ernährung benutzt. Doch der Versuch Bayerhammers, die an Kohlehydraten und Eiweißen reichen Flechten zu Anfang des vorigen Jahrhunderts auch in Deutschland ähnlicher Verwendung zuzuführen, blieb erfolglos. Die Flechten sind ja ursprünglich bitter, doch läßt sich der Bitterstoff mit einer Lösung von Kaliumkarbonat leicht ausziehen, und die alsdann getrockneten Pflanzen ergeben gemahlen ein, wie ich selbst feststellte, sehr angenehm schmeckendes Mehl, das also wohl zum Kriegs- und auch zum Friedensbrot zu verbacken wäre. Man denke auch an die damit bewirkte Ausnutzung unserer Ödländereien, Heiden und Moorgegenden!

Dr. H. Serger-Braunschweig**) machte Versuche, die doch in größter Menge vorkommenden Roßkastanienfrüchte zu Mehl zu verarbeiten, die auch zum gewünschten Ziele führten. Da nach Laves***) die schalenlose Frucht gegen 50% Stärkestoffe und neben 9% Zucker etwa 5% Eiweiße enthält, so stellt sie ein wohl brauchbares menschliches Nahrungsmittel dar. (Als Futtermittel wird sie ja in der Wildwirtschaft ausgedehnt verwendet; neuerdings ist sie beschlagnahmt worden. Das preußische Landwirtschaftsministerium befürwortete dringend, die Roßkastanien auch als Hausviehfutter einzuführen.) Sergers Versuche hatten zum Ziel, die dem menschlichen Gaumen unerträglichen bittersüßen, kratzenden Stoffe (Glukoside) zu entfernen. Dies gelang durch mehrmaliges Auskochen mit Wasser der geschälten und grob zerkleinerten Früchte und Extrahieren mit 1 proz. Pottaschelösung und 50 proz. Alkohol. Es ergibt sich alsdann ein leicht gelbliches, völlig rein schmeckendes Mehl, das verbacken durchaus einwandfreies Brot und Gebäck liefert. Die Kosten sind nicht so hoch, daß die praktische Anwendbarkeit des Verfahrens in Frage gestellt ist. Die Früchte selbst sind billig und häufig. So liefern z. B. allein die prächtigen Kastanienhaine am Donnersberg aus etwa 6000 Bäumen jährlich 1000 Zentner Kastanien (bei nicht äußerster Ausnutzung), was einer Erzeugung von etwa 300 Zentnern Mehl entspräche. Mit Hilfe des hier kurz angegebenen Verfahrens kann somit auch die Roßkastanie, die bislang nur als Viehfutter und (nach Heiduschka-Würzburg) zur Gewinnung von Seife ersetzenden Saponinen in Ver-

*) *Beitr. zur Verwend. d. Flechten* (Tübingen 1916).

**) Vgl. *Chemiker-Zeitung* 40 (1916), S. 221.

***) Ebenda 1902, S. 954.

wertung kam, den heute dringender denn je gewordenen Bedürfnissen menschlicher Ernährung dienstbar gemacht werden. Hans Heller. [2388]

Landwirtschaft, Gartenbau, Forstwesen.

Vermehrung der Kartoffeln durch Stecklinge*). Mehr als je wird sich voraussichtlich in diesem Frühjahr der Mangel an Saatkartoffeln bemerkbar machen. Daher sei auf die Vermehrung der Kartoffel durch Stecklinge hingewiesen, ein Verfahren, durch das große Ersparnisse an Saatgut erzielt werden. Im Februar und März legt man Kartoffeln in flache Kisten mit sandiger Erde und bringt sie im Gewächshaus oder in einem geheizten Raume zum Treiben. Die Schößlinge werden abgeschnitten und in Kästen oder Frühbeete ausgepflanzt. Einer einzigen Kartoffel kann man mit der Zeit 30 und mehr Stecklinge entnehmen, da die Knolle bis zu ihrer völligen Erschöpfung immer wieder neue Triebe hervorbringt. Die Anzucht der Stecklinge ist sehr einfach. In zwei bis drei Wochen bewurzeln sich die Pflänzchen; später werden sie in 15 cm breite Töpfe gesetzt, wo sich schon die ersten kleinen Knollen bilden. Vor dem Auspflanzen ins Freie sind die Stöcke nach Möglichkeit abzuhärten, selbstverständlich aber gegen Fröste zu schützen.

Wenn das Verfahren auch für landwirtschaftliche Großbetriebe zu umständlich ist, so könnten doch ungezählte Zentner Kartoffeln gespart werden, wenn alle diejenigen, die sich im Kleinbau an der Kartoffelproduktion beteiligen, die Mühe der Stecklingsvermehrung auf sich nähmen. Auch die Gärtner würden sich ein Verdienst um das Vaterland erwerben, wenn sie ihre Gewächshäuser zur Anzucht von Kartoffelpflanzen bereitstellen wollten. L. H. [2461]

*) *Möllers Deutsche Gärtner-Zeitung* 1917, S. 64.

BÜCHERSCHAU.

Normenlehre. Grundlagen, Reform und Organisation der Maß- und Normensysteme, dargestellt für Wissenschaft, Unterricht und Wirtschaft. Von W. Porstmann. Mit 28 Abb. Leipzig 1917, A. Haase. Preis geh. 6 M., geb. 7 M.

W. Porstmann hat sich die Frage vorgelegt, ob es nicht an der Zeit wäre, die Gesichtspunkte, die bei der Aufstellung der verschiedenen Maßsysteme und Maßeinheiten leitend gewesen sind, miteinander zu vergleichen und allgemeine Grundsätze über das gesamte Maß- oder Normenwesen aufzustellen. Er gelangte so zu einer allgemeinen Normenlehre, die neben den großen leitenden Gesichtspunkten eine Fülle von reizvollen und wichtigen Tatsachen, sowie von neuen Anregungen enthält. Insbesondere werden Längen-, Flächen-, Raummaße, Gewichte, Münzen, Mengennormen, Winkel- und Zeitmasse, sowie das Formatwesen besprochen. Es wird gezeigt, wie auf jedem einzelnen Gebiete bei den Kulturvölkern und neuerdings besonders bei den Franzosen und Deutschen einheitliche Maßsysteme entstanden sind, die aber noch nicht durchweg in einem organischen Zusammenhang miteinander stehen. Das Bedürfnis nach einem solchen weist Porstmann nach, und es muß zugegeben werden, daß die große Entwicklung des Maßwesens auf ein immer strafferes Zusammenfassen einheitlicher Gesichtspunkte hinausläuft. — Ein besonders beherzigenswerter Gedanke von Porstmann scheint die Forderung nach der Durchführung des Dreistellenprinzips bei den Dezimalen zu sein. Dieses Dreistellenprinzip ist bereits bei den Zahlennamen Tausend, Million, Milliarde usf. zum Ausdruck gekommen und hat sich bei Einheiten, wie Millimeter und Kilometer, Milligramm und Kilogramm, Millivolt und Kilowatt, vielfach Anerkennung verschafft. Die Vorteile, die in einer allgemeinen Durchführung des Dreistellenprinzipes liegen würden, sind in der Tat bedeutend. Die Durchführung dieses Grundsatzes auf Zeit- und Gradmessung würde freilich erheblichen praktischen Schwierigkeiten begegnen. Auch darf man nicht ohne weiteres annehmen, daß die in Gedanken leicht durchführbare Ordnung in jedem Fall auch dem praktischen Bedürfnis überall genügen würde. Ostwald, der auf diesem Gebiete in vielen einzelnen Fällen führend vorangegangen ist, und dessen Gedanken Porstmann mehr systematisch weiter zu verarbeiten sucht, hat bei seinen Bestrebungen der Reform des Formatwesens nicht bloß durch das Mißgeschick der „Brücke" wenig Erfolg gehabt, sondern der Buchhändler hat auch seine gewichtigen Gründe dafür, daß die von Ostwald vorgeschlagenen Formate nicht überall den Anforderungen des praktischen Gebrauches genügen können. Aber, wie man auch im einzelnen über diese Dinge denken mag, so ist es schon ein großes Verdienst, das Normenwesen von einheitlichen Gesichtspunkten aus behandelt zu haben. Porstmann bietet in seinem Werk Anregungen, die jedenfalls weiter erörtert und verfolgt zu werden verdienen. Er erhofft, daß auch auf diesem Gebiete Deutschland die Führung übernehmen möge.

Allen Naturforschern, Physikern, Technikern, Lehrern und Finanzmännern, die mit Maßsystemen und Mengennormen zu tun haben, kann das Werk nur warm empfohlen werden. Jeder, der sich auf diesem Gebiete unterrichten will, findet in diesem Werk tatsächlichen und historischen Stoff von großem Reiz und Wert in Fülle. Prof. Dr. Otto Wiener, Leipzig. [2468]

Historisch-politische Jahresübersicht für 1916. Von Gottlob Egelhaaf. Stuttgart, Carl Krabbe Verlag, Erich Gußmann. Geheftet 3 M.

Das nunmehr zum neunten Male vorliegende kleine Jahrbuch wird gerade in der jetzigen Zeit doppelt willkommen sein. Es bietet einen bei aller Kürze doch klaren Überblick über die bei den einzelnen Staaten im letzten Jahre eingetretenen politischen Veränderungen und außerdem eine ebenso knappe Zusammenfassung der kriegerischen Ereignisse im Jahre 1916, die auf rund 40 Seiten eine durchaus brauchbare Übersicht bietet. Wo es auf schnelle Orientierung ankommt, wird das Büchlein gute Dienste leisten. H. S. [2470]

Kaiserworte. Ausgewählt von Dr. Friedrich Everling. Berlin, Trowitzsch & Sohn. Gebunden 2,50 M.

Durch den Weltkrieg ist die Gestalt des Deutschen Kaisers über alles Tagesgezänk und den Streit der Parteien weit hinausgewachsen; für jeden Deutschen ist er jetzt „unser" Kaiser. Und wer die feinsinnige Zusammenstellung Everlings gelesen, wird noch besser verstehen, warum das so ist. Das Buch ist nach dem Vorwort des Herausgebers „für alle bestimmt, die den Kaiser suchen, und das tun heute Millionen Landeskinder. Mancher wird Kaiserworte vermissen, die ihm teuer sind, aber jeder wird beglückt einen Reichtum deutschester Gedanken finden". In vier Abschnitten (Der Kaiser, Der Landesherr, Der Friedenskaiser, Der oberste Kriegsherr) ist aus den kaiserlichen Reden und amtlichen Kundgebungen, also unter Ausschaltung mündlich überlieferter Äußerungen, Anekdoten usw., ein plastisches Bild geformt, das Bild eines wahrhaft königlichen Mannes. S. [2469]